

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ OIL-INJECTED ROTARY SCREW COMPRESSORS

GA 90 VSD+, GA 110 VSD+, GA 75L VSD+

Atlas Copco



Atlas Copco

Oil-injected rotary screw compressors

GA 90 VSD+, GA 110 VSD+, GA 75L VSD+

Начиная со следующего серийного номера и далее по порядку: API 231 788

Инструкция по эксплуатации

Перевод первоначальных инструкций

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ

Несанкционированное использование или копирование содержания данного документа или любой его части запрещается.

Особенно это касается торговых марок, названий моделей, номеров деталей и чертежей.

Данная инструкция по эксплуатации применима для машин как с маркировкой CE, так и без маркировки CE. Она отвечает требованиям к инструкциям, приведенным в соответствующих Директивах ЕС, как это указано в Заявлении о соответствии.

2019 - 03

№2996 7116 01

www.atlascopco.com



Содержание

1	Правила техники безопасности.....	5
1.1	Пиктограммы безопасности.....	5
1.2	Общие правила техники безопасности.....	5
1.3	Меры техники безопасности во время установки.....	6
1.4	Меры техники безопасности во время эксплуатации.....	8
1.5	Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта.....	9
1.6	Демонтаж и утилизация.....	11
2	Общее описание.....	13
2.1	Введение.....	13
2.2	Схема потока.....	16
2.3	Конденсатная система.....	19
2.4	Система регулировки.....	23
2.5	Электрическая система.....	23
2.6	Осушитель воздуха.....	24
3	Контроллер Elektronikon™ Touch.....	27
3.1	Регулятор.....	27
3.2	Панель управления.....	29
3.3	Используемые значки.....	30
3.4	Основной экран.....	34
3.5	Экран быстрого доступа.....	35
3.6	Экран МЕНЮ.....	36
3.7	Меню данных.....	38
3.8	Сервисное меню.....	41
3.9	Меню недельного таймера.....	43
3.10	Меню истории событий.....	44
3.11	Меню настроек машины.....	45




3.12	Меню настроек контроллера.....	48
3.13	Уровень доступа.....	51
4	Установка.....	53
4.1	Размерные чертежи.....	53
4.2	Рекомендации по установке.....	56
4.3	Электрические соединения.....	65
4.4	Пиктограммы.....	67
5	Параметры.....	68
5.1	Рекуперация энергии.....	68
6	Руководство по эксплуатации.....	82
7	Техническое обслуживание.....	90
7.1	План профилактического технического обслуживания.....	90
7.2	Технические требования к маслу.....	96
7.3	Приводной электродвигатель.....	97
7.4	Воздушный фильтр.....	98
7.5	Замена масла, масляного фильтра и маслоотделителя.....	98
7.6	Охладители.....	101
7.7	Инструкции по обслуживанию осушителя.....	103
7.8	Техническое обслуживание датчика относительной влажности.....	103
7.9	Предохранительные клапаны.....	105
7.10	Интервалы обслуживания фильтров.....	105
7.11	Комплекты для сервисного обслуживания.....	106
7.12	Хранение после установки.....	106

8	Устранение проблем.....	107
9	Технические данные.....	118
9.1	Показания на экране.....	118
9.2	Типоразмеры электрических кабелей и предохранители.....	119
9.3	Стандартные условия и ограничения.....	126
9.4	Характеристики компрессора.....	127
9.5	Технические характеристики регулятора.....	130
10	Правила пользования.....	131
11	Директивы по осмотру.....	132
12	Директивы об использовании оборудования высокого давления.....	133
13	Заявление о соответствии.....	134

1 Правила техники безопасности

1.1 Пиктограммы безопасности

Пояснение


	Опасно для жизни
	Предупреждение
	Важное примечание


1.2 Общие правила техники безопасности

Общие меры безопасности

1. Пользователи оборудования должны применять безопасные способы работы и соблюдать все местные правила и нормативные документы, регламентирующие вопросы техники безопасности.
2. Если какие-либо положения данного руководства противоречат нормам местного законодательства, необходимо руководствоваться более строгим предписанием.
3. Установка, эксплуатация, обслуживание и ремонт должны осуществляться только специально обученными специалистами, имеющими соответствующий допуск.
4. Считается, что компрессор не может создавать воздух такого качества, который необходим для дыхания. Чтобы его можно было вдыхать, сжатый воздух должен пройти процедуру очистки в соответствии с местными нормами и стандартами.
5. Перед проведением работ по техническому обслуживанию, ремонту, регулировке, за исключением обычного обслуживания, остановите компрессор, нажмите кнопку аварийного останова, выключите питание от сети и сбросьте давление из компрессора. Кроме того, размыкатель электропитания должен быть разомкнут и заблокирован.

Поскольку установки оснащены преобразователем частоты, перед началом работ в электрической системе необходимо выждать 10 минут.

	В жилых помещениях этот продукт может вызывать радиопомехи, в таком случае требуется принятие дополнительных мер по ослаблению степени воздействия.
---	---

	Если устройство оснащено системой автоматического запуска после перебоя напряжения и если данная функция активирована, помните, что перезапуск системы произойдет автоматически, как только питание будет восстановлено, если система работала до момента перебоя питания!
---	--

6. Никогда не играйте со сжатым воздухом и связанным с ним оборудованием. Не направляйте струю сжатого воздуха на себя и других людей. Не используйте струю сжатого воздуха для чистки одежды. Все операции с использованием сжатого воздуха

- для очистки оборудования производите с предельной осторожностью; пользуйтесь средствами защиты глаз.
7. Владелец отвечает за поддержание безопасного рабочего состояния устройства. Детали и принадлежности, не способные обеспечить безопасность работ, подлежат обязательной замене.
 8. Запрещается ходить по оборудованию и его узлам или стоять на них.

1.3 Меры техники безопасности во время установки



Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при установке

1. Подъем оборудования должен осуществляться только с применением подходящих подъемных устройств в соответствии с действующими правилами безопасности. Перед подъемом незакрепленные или поворачивающиеся детали должны быть надежно закреплены. Категорически запрещается находиться в опасной зоне под поднимаемой установкой. Ускорение и замедление подъема допускается только в безопасных пределах. Персонал, производящий работы в зоне подъемного оборудования, должен носить защитные каски.
2. Оборудование предназначено для эксплуатации в закрытом помещении. Если оно устанавливается на открытом воздухе, необходимо принять соответствующие меры предосторожности. Проконсультируйтесь с поставщиком.
3. Если это компрессор, то разместите его на территории с максимально холодным и чистым воздухом. При необходимости смонтируйте воздухопровод на стороне всасывания. Никогда не создавайте препятствий для забора воздуха. Следует минимизировать попадание в установку влаги вместе с всасываемым воздухом.
4. Перед присоединением труб снимите все пробки, заглушки, колпачки, выньте пакеты с адсорбентом.
5. Воздушные шланги должны быть подходящих размеров и соответствовать рабочему давлению. Никогда не используйте изношенные, поврежденные и отработанные шланги. Используйте только распределительные трубопроводы надлежащего размера, способные выдерживать рабочее давление.
6. Всасываемый компрессором воздух не должен содержать паров и воспламеняющихся веществ, например, растворителей краски, которые могут стать причиной возгорания внутри установки или взрыва.
7. Расположите воздухозаборник компрессора так, чтобы свободная одежда, которую носит персонал, не попала в установку.
8. Убедитесь, что отводной трубопровод, соединяющий компрессор с добавочным охладителем или воздушной сетью, может расширяться под воздействием тепла и что он не соприкасается и не находится в непосредственной близости от легковоспламеняющихся веществ.
9. Никакие внешние силы не должны воздействовать на выпускной клапан воздуха; соединительная труба не должна испытывать растягивающих нагрузок.

10. Если используется дистанционное управление, на установке должна быть четко видимая надпись: ОПАСНО!: Эта установка управляется дистанционно и может запускаться без предупреждения.
Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию или ремонту оператор должен удостовериться, что установка остановлена, давление сброшено, электрический изолирующий переключатель разомкнут, заблокирован и помечен временной предупреждающей надписью. В дальнейшем для обеспечения безопасности, лица, включающие/выключающие установку дистанционно, должны принимать надлежащие меры предосторожности, чтобы обеспечить отсутствие на установке персонала, производящего работы или проверку. Наконец, к пусковому оборудованию должно быть прикреплено соответствующее письменное предупреждение.
11. Установки с воздушным охлаждением следует монтировать так, чтобы обеспечить достаточный поток охлаждающего воздуха и избежать рециркуляции выпускаемого воздуха к впускному отверстию компрессора или воздуха охлаждения.
12. Электрические соединения должны выполняться в соответствии с правилами. Установки должны быть заземлены и защищены от короткого замыкания с помощью предохранителей во всех фазах. Рядом с компрессором должен быть установлен блокируемый изолирующий выключатель сети.
13. На установках с системой автоматического пуска/останова или при включении автоматического перезапуска после аварийного выключения напряжения возле приборной панели должна быть прикреплена табличка с надписью: "Эта установка может быть включена без предупреждения".
14. В системах, объединяющих несколько компрессоров, для изоляции каждого отдельного компрессора должны быть установлены клапаны с ручным управлением. Обратные клапаны недостаточно надежны, чтобы использовать их для изоляции системы давления.
15. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд высокого давления или смонтированное снаружи установки вспомогательное оборудование, содержащее воздух под давлением выше атмосферного, должно быть защищено необходимыми устройствами сброса давления.
16. Трубопроводы и другие части, температура которых превышает 70 °C (158 °F) и к которым могут случайно прикоснуться люди при проведении работ в нормальном режиме эксплуатации, должны иметь ограждения или теплоизоляцию. Остальные трубы с высокой температурой должны иметь четкую маркировку.
17. В установках с водяным охлаждением смонтированная снаружи система охлаждающей воды должна быть оснащена предохранительным устройством с заданной уставкой давления согласно максимальному впускному давлению охлаждающей воды.
18. Если основание не ровное или на нем могут образоваться какие-либо разнонаправленные уклоны, проконсультируйтесь с изготовителем.
19. Если в воздушной сети рядом с осушителем не предусмотрена система пожаротушения, на колоннах и осушителе необходимо установить предохранительные клапаны.



Также изучите следующие документы: [Правила техники безопасности при эксплуатации](#) и [Правила техники безопасности при техническом обслуживании](#). Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции. Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

1.4 Меры техники безопасности во время эксплуатации



Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при эксплуатации

1. Запрещается касаться трубопроводов и других элементов машины во время ее работы.
2. Используйте только правильные типы и размеры концевых фитингов шлангов и соединений. При продувке воздуха через шланг или трубопровод надежно закрепите свободный конец. Незакрепленный конец шланга под давлением может вырваться, причинив травму. Перед тем, как отсоединять шланг, убедитесь, что давление в нем сброшено.
3. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
4. Никогда не работайте с оборудованием, если существует возможность возгорания или появления токсичного дыма, испарений или частиц.
5. Никогда не нагружайте оборудование ниже или выше его номинальных характеристик.
6. Во время работы держите все дверцы конструкции закрытыми. Разрешается открывать дверцы на короткое время, например, для текущих проверок. Вставляйте в уши беруши, когда открываете дверцы.
При работе вблизи машин, не оснащенных корпусом, необходимо использовать средства защиты органов слуха.
7. Работники, находящиеся в помещениях, где уровень звукового давления достигает или превышает 80 дБ(А), должны пользоваться противошумными наушниками.
8. Периодически проверяйте, что:
 - Все защитные щитки находятся на своих местах и надежно закреплены
 - Все шланги и/или трубки внутри машины находятся в хорошем и надежном состоянии и не истираются
 - Отсутствие утечек
 - Плотность затяжки всех крепежных элементов
 - Все электрические проводники закреплены и находятся в хорошем состоянии

- Предохранительные клапаны и другие устройства для сброса давления не забиты грязью или краской
 - Выходной клапан воздуха и воздушная сеть, т.е. трубы, муфты, коллекторы, клапаны, шланги и т.д., находятся в хорошем состоянии, не изношены и правильно эксплуатируются
 - Воздушные фильтры охлаждения электрического шкафа не засорены
9. В том случае, если теплый охлаждающий воздух, выходящий из компрессора, используется в воздушно-отопительных системах (например, для отопления рабочих цехов), необходимо принять соответствующие меры предосторожности против загрязнения воздуха или возможного отравления атмосферы.
 10. На компрессорах с водяным охлаждением, использующих колонны охлаждения с открытым контуром, необходимо принять защитные меры для предотвращения размножения вредных бактерий, таких как *Legionella pneumophila*.
 11. Не удаляйте и не разрушайте звукоизолирующие материалы.
 12. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд или вспомогательное устройство для сбора воздуха, установленное снаружи машины и находящееся под давлением, величина которого выше атмосферного, должен быть защищен прибором или приборами для сброса давления, согласно требованиям.
 13. Воздушный ресивер следует проверять ежегодно. Должна соблюдаться минимальная толщина стенки, указанная в инструкции по эксплуатации. Требования местных норм применяются, если они более строгие.



Также изучите документы: "[Правила техники безопасности при монтаже](#)" и "[Правила техники безопасности при техническом обслуживании](#)". Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции. Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

1.5 Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта



Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте

1. Необходимо всегда использовать соответствующие защитные средства (защитные очки, перчатки, обувь и др.).
2. Для технического обслуживания и ремонтных работ используйте только подходящие инструменты.

3. Для выполнения технического обслуживания и ремонта используйте только фирменные запасные части. Производитель не несет ответственности за любые повреждения и травмы, вызванные использованием не фирменных запасных частей.
4. Все работы по техническому обслуживанию должны проводиться только после того, как оборудование остынет.
5. Пусковую аппаратуру необходимо оборудовать предупредительными табличками с надписью "Оборудование ремонтируется; не запускать!".
6. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
7. Закройте клапан для выпуска воздуха из компрессора и сбросьте давление перед тем, как подсоединить или отсоединить трубу.
8. Перед снятием любого находящегося под давлением компонента надежно изолируйте установку от всех источников давления и сбросьте давление во всей системе.
9. Никогда не применяйте воспламеняющиеся растворители или четыреххлористый углерод для чистки деталей. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не отравиться ядовитыми парами чистящих жидкостей.
10. Тщательно соблюдайте чистоту при выполнении технического обслуживания или ремонта. Избегайте загрязнения, укрывая детали и открытые отверстия чистой тканью, бумагой или лентой.
11. Никогда не применяйте сварку и не выполняйте никаких работ, требующих подогрева, рядом с масляной системой. Перед проведением подобных операций масляные резервуары нужно полностью продуть, например, очистить их с помощью пара. Никогда не выполняйте сварку, и ни в коем случае не изменяйте конструкцию сосудов, работающих под давлением.
12. Если имеется сигнал или какое-либо подозрение, что какая-то внутренняя деталь установки перегрета, то установка должна быть остановлена, но не должны открываться никакие крышки для обследования, пока не истечет время, достаточное для охлаждения. Это необходимо, чтобы избежать неожиданного воспламенения паров масла при контакте с воздухом.
13. Никогда не применяйте источник света с открытым пламенем для обследования внутреннего пространства машины, сосудов высокого давления и т. д.
14. Убедитесь, что никакие инструменты, лишние запасные детали или ветошь не оставлены внутри установки или на ней.
15. Все регулирующие и предохранительные устройства должны содержаться в исправности, это обеспечит их бесперебойную работу. Их нельзя выводить из рабочего процесса.
16. Перед чисткой установки для ее использования после технического обслуживания или капитального ремонта убедитесь, что все уставки рабочих давлений, температур и времени выбраны правильно. Проверьте, чтобы все устройства контроля и аварийного отключения были смонтированы и правильно функционировали. Если они удалены, проверьте, чтобы защита соединительной муфты вала привода компрессора была вновь поставлена на место.
17. Каждый раз при замене маслоотделительного элемента проверяйте выпускную трубу и внутренние поверхности резервуара маслоотделителя на отложения сажи; удаляйте чрезмерно накопившуюся сажу.
18. Защищайте двигатель, воздушный фильтр, электрическую и регулирующую аппаратуру и т.д. от попадания на них влаги, например, при очистке паром.
19. Убедитесь, что все звукоизолирующие материалы и вибродемпферы, например, виброизоляционный материал облицовки и блоков компрессора для всасывания и

выпуска воздуха, находятся в хорошем состоянии. Если они повреждены, замените их материалом, полученным от изготовителя, чтобы не допустить повышения уровня звукового давления.

20. Никогда не применяйте каустических растворителей, которые могут испортить материал воздушной сети, например, стаканы из поликарбоната.
21. **Если применимо, при работе с хладагентом следует соблюдать следующие меры предосторожности:**
 - Не вдыхайте пары хладагента. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается, если нужно, используйте респиратор.
 - Используйте специальные перчатки. В случае попадания хладагента на кожу ее следует немедленно промыть водой. Если жидкий хладагент попадет на кожу через одежду, не трите участок и не снимайте одежду; обильно поливайте одежду свежей водой, пока не будет смыт весь хладагент, а затем обратитесь за медицинской помощью.



Изучите документы: [Правила техники безопасности при монтаже](#) и [Правила техники безопасности при эксплуатации](#).

Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции.

Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

1.6 Демонтаж и утилизация

Разборка

По завершении срока службы машины следуйте данным инструкциям:

1. Остановите машину.
2. Ознакомьтесь со всеми мерами предосторожности, указанными в предыдущих главах, чтобы обеспечить безопасную работу (например, размещение предупреждений (LOTO), охлаждение, сброс давления, выпуск воздуха, ...).
3. Отделите потенциально опасные компоненты от безопасных (например, слитое масло от маслосодержащих компонентов).
4. Ознакомьтесь с приведенными ниже правилами утилизации.

Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)

Это оборудование подпадает под действие Директивы ЕС 2012/19/EU об отработанном электрическом и электронном оборудовании (WEEE) и не может быть утилизировано как несортируемые отходы.



Оборудование маркируется символом перечеркнутого мусорного бака в соответствии с Директивой ЕС 2012/19/EU.

В конце срока службы электрическое и электронное оборудование (EEE) необходимо утилизировать в соответствии с правилами отдельного сбора отходов.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с местным учреждением по переработке отходов, центром обслуживания клиентов или дистрибьютором.

Утилизация других отработавших материалов

Использованные фильтры или любой другой отработавший материал (например, влагопоглотитель, смазочные материалы, чистящая ветошь, детали оборудования и т.д.) должны быть утилизированы безопасным для окружающей среды способом в соответствии с местными рекомендациями и законодательством об охране окружающей среды.

2 Общее описание

2.1 Введение

Введение

Компрессоры с GA 75L VSD+ по GA 110 VSD+ представляют собой одноступенчатые винтовые маслозаполненные компрессоры с приводом от двигателя с внутренним постоянным магнитом (Interior Permanent Magnet (IPM)(англ.)).

Управление компрессорами осуществляет регулятор Elektronikon™ Touch (ER) производства компании «Атлас Копко».

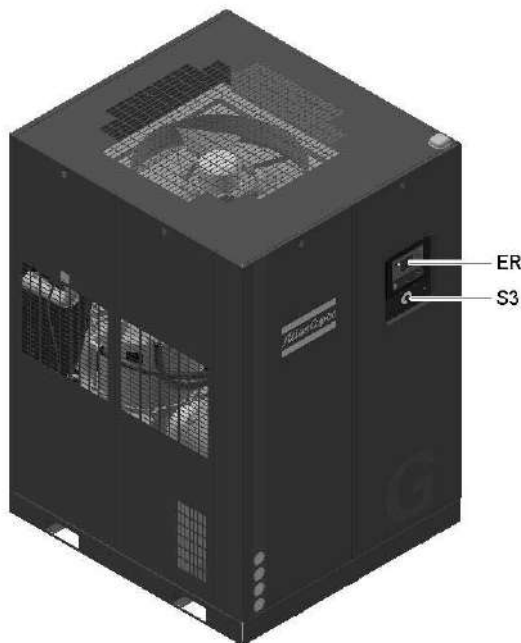
Регулятор расположен на передней панели. За этой панелью расположен электрический шкаф (1) с плавкими предохранителями, трансформаторами, реле и т. д.

В компрессорах используется технология VSD (Variable Speed Drive (англ.)). Это означает, что осуществляется автоматическое регулирование частоты вращения двигателя в зависимости от потребности в сжатом воздухе.

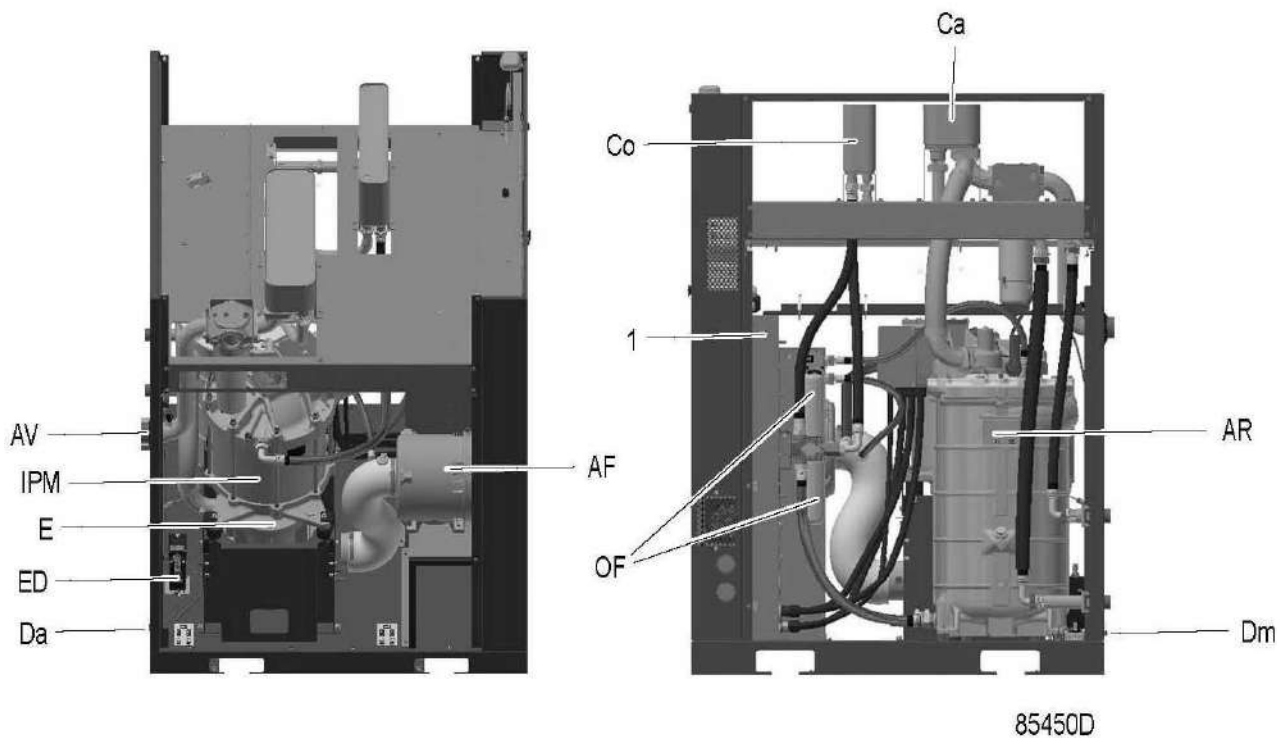
Компрессоры имеют воздушное или водяное охлаждение и помещены в шумоизолированный корпус.

Существует 2 модели компрессора: Pack (без встроенного осушителя) и Full-Feature (со встроенным осушителем).

GA Pack



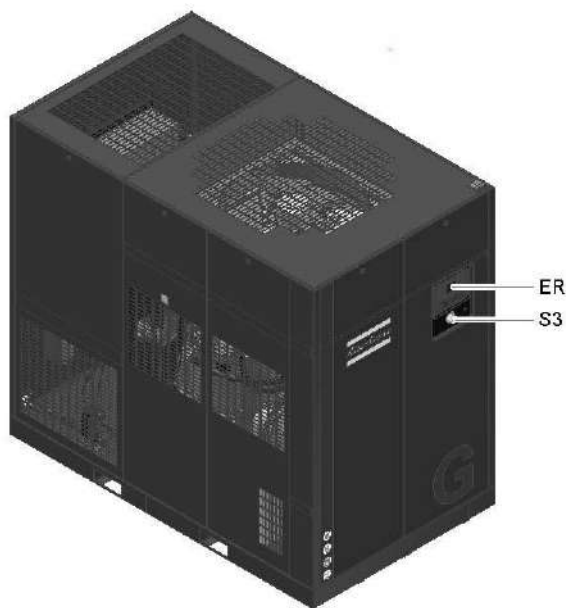
Вид спереди, GA VSD+ Pack



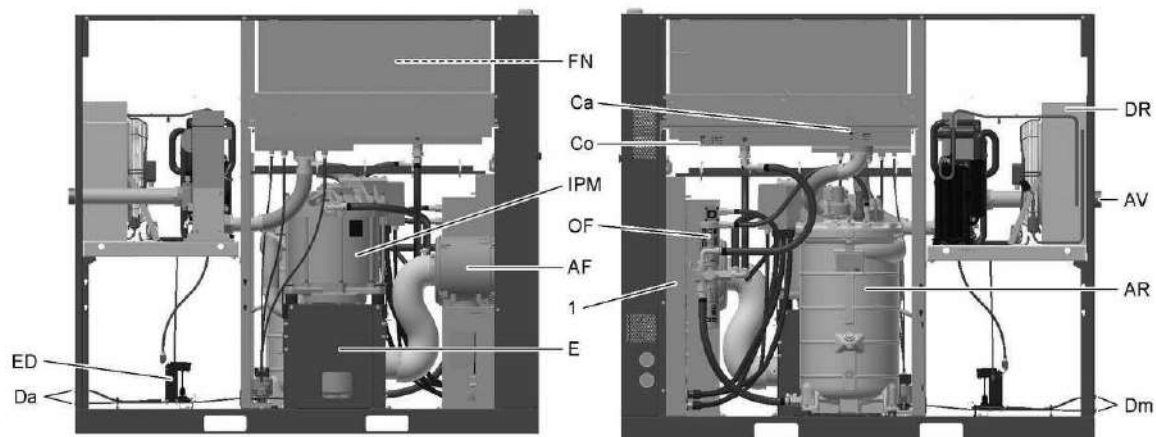
Открытый вид сбоку, GA VSD+ Pack

GA Full-Feature

Компрессоры Full-Feature поставляются с осушителем воздуха, встроенным в шумоизолированный корпус. Осушитель удаляет конденсат из сжатого воздуха путем его охлаждения почти до температуры замерзания воды.



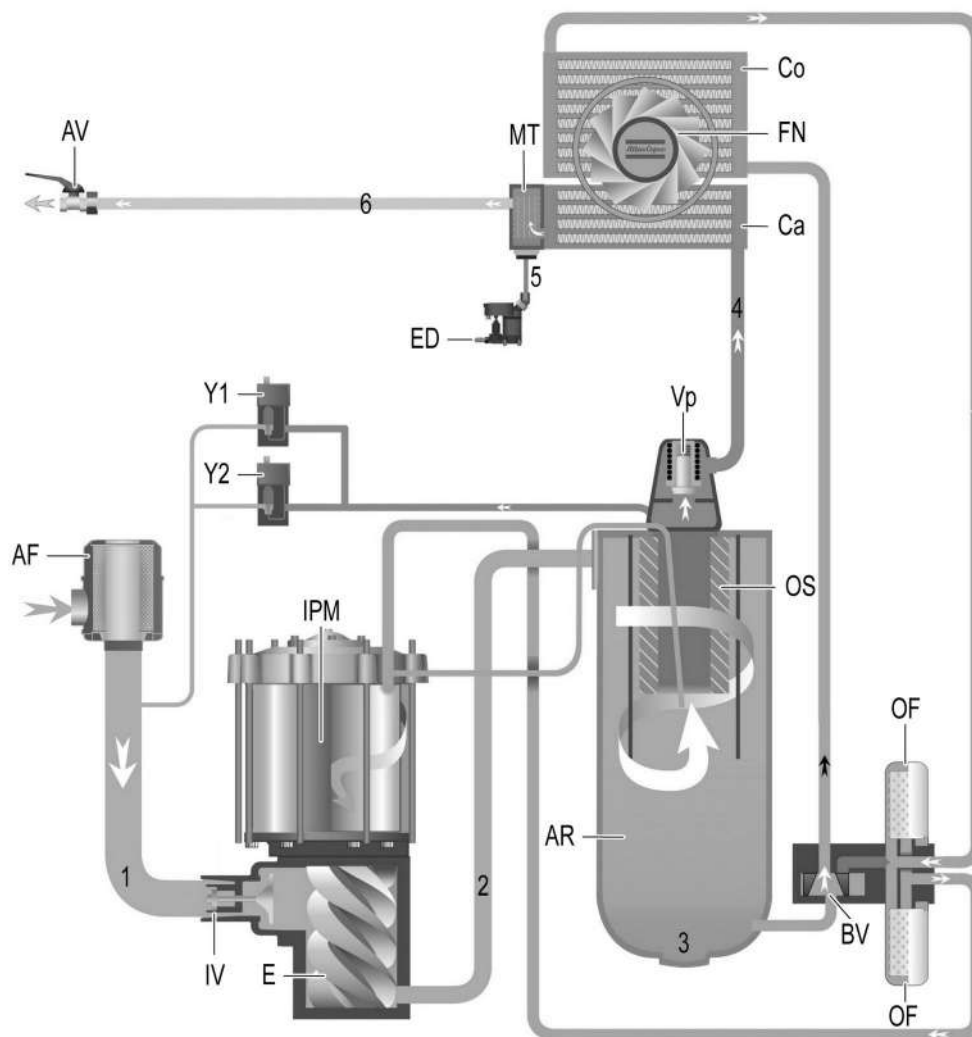
Вид спереди, GA VSD+ Full-Feature



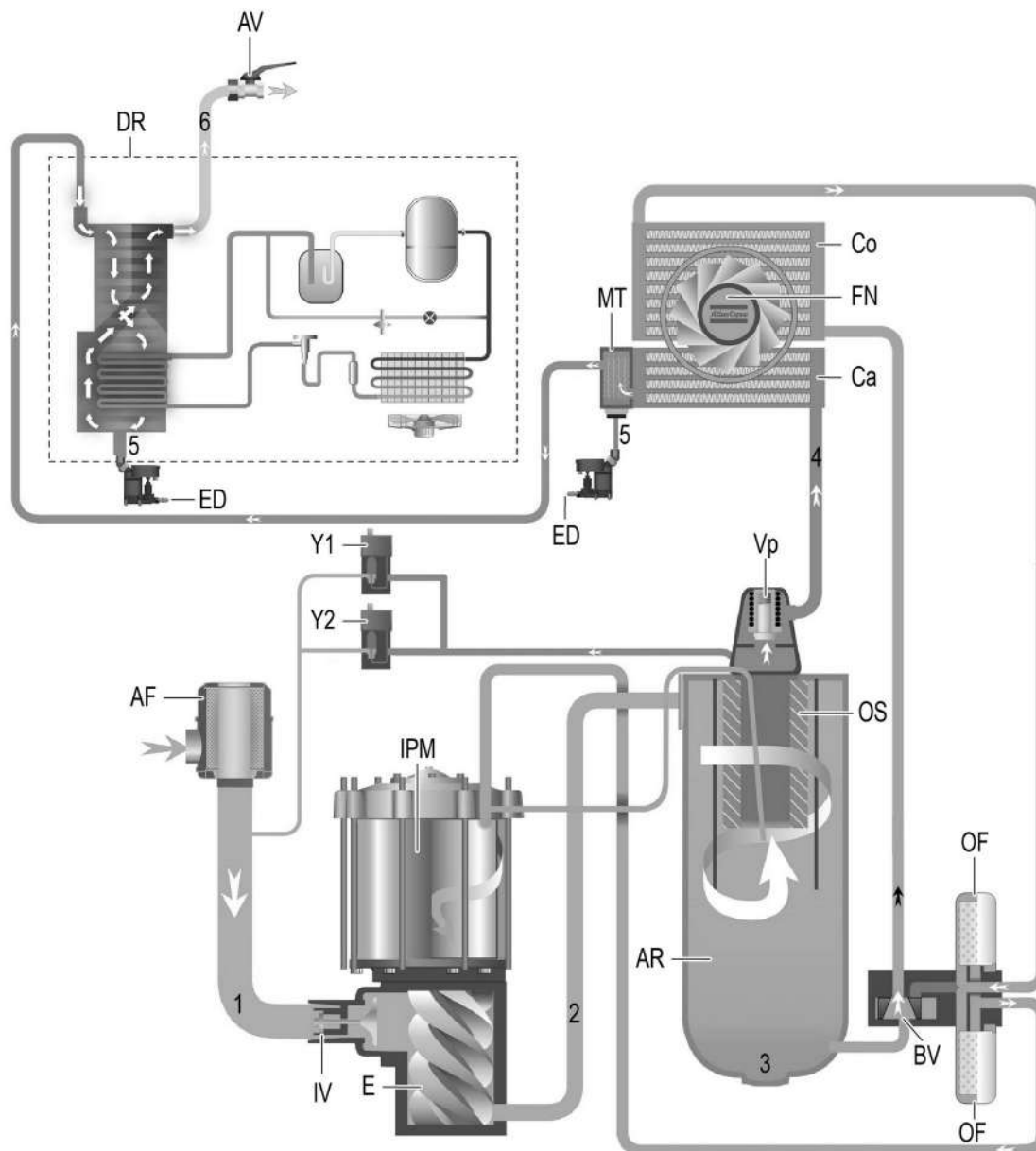
Открытый вид сбоку, GA VSD+ Full-Feature

Обозначение	Название
AF	Воздушный фильтр
AR	Воздушный ресивер
AV	Выпуск воздуха
Ca	Охладитель воздуха
Co	Охладитель масла
Da	Выход автоматического дренажа конденсата
Dm	Выходное отверстие для ручного слива конденсата
DR	Холодильный осушитель
E	Рабочий блок компрессора
ED	Блок дренажа конденсата с электронным управлением
ER	Регулятор Elektronikon™
FN	Охлаждающий вентилятор
IPM	Приводной электродвигатель
OF	Масляный фильтр
S3	Кнопка аварийного останова
1	Электрический шкаф

2.2 Схема потока



Om GA 75L VSD+ до GA 110 VSD+ Pack



Om GA 75L VSD+ до GA 110 VSD+ Full-Feature

Обозначение	Описание
1	Вход воздуха
2	Воздушно-масляная смесь
3	Масло
4	Влажный сжатый воздух
5	Конденсат
6	Сухой сжатый воздух (Full-Feature)

Поток воздуха

Воздух поступает через воздушный фильтр (AF) и впускной клапан (IV) и сжимается в компрессорном элементе (E).

Смесь сжатого воздуха и масла поступает в воздушный ресивер / маслоотделитель (AR), где воздух отделяется от масла.

Воздух проходит через клапан минимального давления (Vp), воздушный охладитель (Ca) и конденсатоуловитель (MT) на выпускной клапан (AV).

Клапан минимального давления (Vp) предотвращает падение давления в воздушном ресивере ниже минимального уровня. В этом клапане имеется обратный клапан, который предотвращает выход сжатого воздуха из воздушной сети.

В компрессорах Full-Feature после воздушного охладителя установлен осушитель (DR).

Масляный контур

Воздушный ресивер (AR) методом центрифугирования из воздушно-масляной смеси удаляет большую часть масла. Масло собирается в нижней части воздушного ресивера (AR), который используется в качестве масляного бака.

Маслоотделитель (OS) удаляет оставшееся масло.

Масляная система оснащена термостатическим байпасным клапаном (BV), который предотвращает прохождение масла через охладитель (Co) при низкой температуре масла.

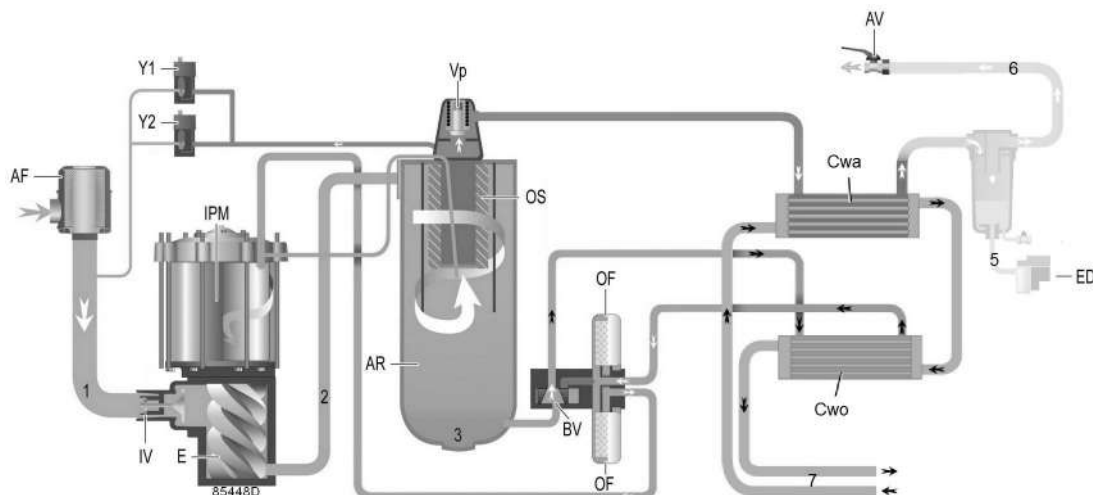
Давление воздуха заставляет масло течь из воздушного ресивера (AR) через масляный фильтр (OF).

Отфильтрованное масло подается через охлаждающие каналы встроенного двигателя с постоянным магнитом (iPM) к компрессорному элементу (E).

Охлаждение

В состав системы охлаждения входят воздухоохладитель (Ca) и маслоохладитель (Co).

Вентилятор (FN) подает воздух на охладители. Этот вентилятор включается и выключается в зависимости от условий работы по специальному алгоритму.



Система охлаждения, компрессоры с водяным охлаждением

Обозначение	Описание
Cwo	Охладитель масла
Cwa	Охладитель воздуха
7	Расход охлаждающей воды

В состав системы охлаждения на компрессорах с водяным охлаждением входят воздухоохладитель (Cwa) и охладитель масла (Cwo). Они подсоединены к контуру охлаждающей воды. Вода проходит через впускной трубопровод, сначала через концевой охладитель, затем через маслоохладитель и к выпускному трубопроводу.

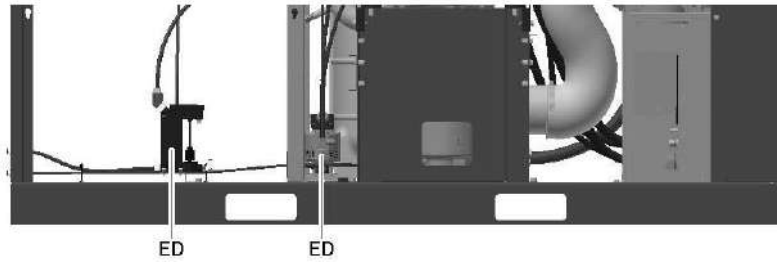
2.3 Конденсатная система

Соединения клапанов

Компрессоры оснащаются электронным устройством для слива воды (ED).



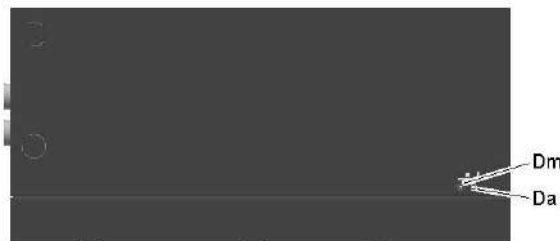
Расположение клапана для слива конденсата с электронным управлением (Pack)



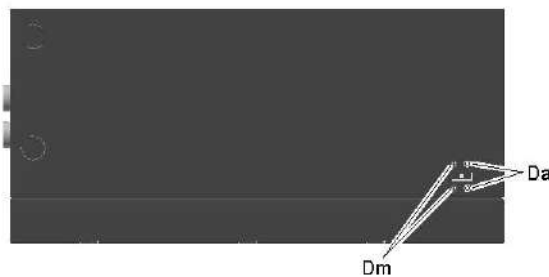
Расположение клапана для слива конденсата с электронным управлением (Full-Feature)

На устройствах Full-Feature конденсат из осушителя собирается в нижней части теплообменника/испарителя.

Когда количество конденсата в электронном сливном устройстве достигает определенного уровня, он сливается через выпуск автоматического дренажа (Da).



Соединения клапанов дренажа конденсата, Pack



Соединения клапанов дренажа конденсата, Full-Feature

Обозначение	Назначение
Da	Автоматический дренаж конденсата
Dm	Подключение ручного дренажа










Электронный клапан для слива воды (ED)

Кнопка проверки (2), расположенная в верхней части блока дренажа, может быть использована тремя различными способами в зависимости от ситуации.

- При ее нажатии во время нормальной работы запустится проверка ручного дренажа.
- При ее нажатии в аварийной ситуации будет произведен сброс логического устройства управления.
- При нажатии кнопки проверки в течение минимум 5 секунд запустится процедура самодиагностики.

Значения сигналов светодиодов

 847300	<p>Зеленый и красный светодиоды попеременно загораются и гаснут в течение 6 секунд после включения. На клапан для слива подается питание.</p>
 847350	
 847300	<p>Постоянно горит зеленый светодиод Нормальный режим работы, дренаж находится в режиме ожидания и готов к приему конденсата.</p>
 847310	<p>Мигает зеленый светодиод Нормальная работа, сливной клапан открыт для слива воды.</p>

 84732D	<p>Зеленый светодиод медленно загорается и гаснет</p> <p>Вода не попадает в дренажный бак. Если поплавков не достигает верхнего уровня за 3 часа, на электромагнит подается питание в течение 2 секунд. Этот цикл повторяется 5 раз (до 15 часов). После этого зеленый индикатор начинает медленно загораться и гаснуть.</p> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В бак не поступает конденсат. • Поплавков установлен неправильно (в перевернутом положении). <p>Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В дренажную систему поступает конденсат? В теплообменнике происходит отделение воды? • Поплавков установлен в правильном положении, например, после технического обслуживания? <p>Решение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хотя светодиодный индикатор и не указывает на наличие неисправности, систему дренажа можно перезапустить, для этого необходимо нажать кнопку "ПРОВЕРКА" и удерживать ее в течение 5 секунд.
 84733D	<p>Красный светодиодный индикатор медленно мигает: процедура очистки 1</p> <p>Дренажный бак заполнен водой, и вода не может быть слита или может быть слита очень медленно.</p> <p>В нормальных условиях работы дренажная система имеет 20 секунд на слив всей воды. Если дренажная система не опорожнена в течение этого срока, активируется (первая) процедура очистки, в ходе которой клапан открывается и закрывается на 2 секунды в течение не более 30 циклов. Эта процедура запускается для разблокирования слива. Если первая процедура разблокировки была безуспешной, запускается вторая процедура.</p> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сетчатый фильтр засорен. • Недостаточное давление в дренажной системе. • Внутренняя неисправность дренажной системы. <p>Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фильтр чистый и в хорошем состоянии? • В дренажной системе поддерживается давление не менее 0,2 бар (2,8 фунта/кв. дюйм)? <p>Нажмите кнопку "ПРОВЕРКА" (T) и удерживайте ее в течение не менее 5 секунд, чтобы сбросить настройки блока дренажа.</p>
 84734D	<p>Красный светодиодный индикатор быстро мигает</p> <p>Если процедура очистки 1 завершена (после 30 циклов), но система все еще заблокирована, активируется процедура очистки 2. Эта процедура будет открывать (3 сек.) и закрывать (60 сек.) дренажный клапан, пока поплавков не опустится в нижнее положение и вся вода не будет слита.</p> <p>В это время также: активируется внешний аварийный сигнал.</p> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сетчатый фильтр засорен. • Недостаточное давление в дренажной системе. • Внутренняя неисправность дренажной системы. <p>Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фильтр чистый и в хорошем состоянии? • В дренажной системе поддерживается давление не менее 0,2 бар (2,8 фунта/кв. дюйм)? <p>С этого момента блок дренажа будет выполнять эту процедуру даже после перезапуска. Нажмите кнопку "ПРОВЕРКА" (T) и удерживайте ее в течение не менее 5 секунд, чтобы сбросить настройки блока дренажа.</p>

**Горит красный светодиод**

Произошла необратимая ошибка. Замените дренажную систему и сохраните замененную систему для дальнейшего анализа.

2.4 Система регулировки

Описание

Если давление в сети при запуске компрессора ниже заданной уставки, то скорость вращения двигателя будет увеличиваться, пока давление не поднимется до необходимого значения или не будет достигнута предельно допустимая скорость вращения двигателя.

Если потребление воздуха меньше производительности компрессора, давление в сети повышается.

Когда давление в сети достигает заданного значения (требуемого давления) и продолжает расти, регулятор снижает скорость вращения двигателя.

Если давление продолжает расти, несмотря на то, что двигатель работает с минимальной частотой, регулятор останавливает двигатель, как только давление в сети достигает значения, равного значению уставки в сумме со значением уровня непрямого останова (обычно на 0,3 бар выше заданного).

При резком увеличении давления до показателя, равного значению уставки в сумме со значением уровня непрямого останова (обычно на 1 бар выше заданного), компрессор немедленно останавливается (без предварительного снижения скорости вращения двигателя).

Утечек сжатого воздуха при остановке компрессора в автоматическом режиме не происходит, что позволяет существенно экономить энергию.

Если компрессор был остановлен в автоматическом режиме, а давление в сети достигло значения уставки, регулятор вновь запустит двигатель. Чем быстрее упадет давление, тем быстрее будет вновь запущен компрессор.

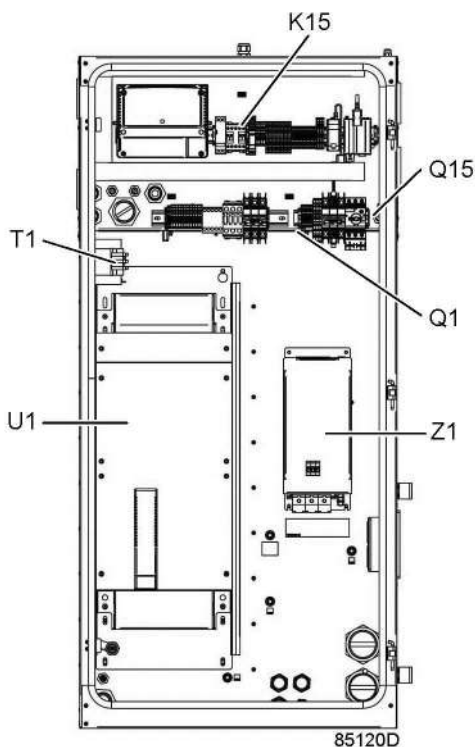


Давление в резервуаре маслоотделителя сбрасывается до атмосферного только в том случае, если компрессор останавливается вручную или после нажатия кнопки аварийного останова (см. главу Останов в разделе [Руководство по эксплуатации](#)).

2.5 Электрическая система

Электрические компоненты

Электрическая система состоит из следующих элементов:



Электрический шкаф, типичный пример

Обозначение	Назначение
T1	Трансформатор
Q15	Автоматический выключатель
Q1	Автоматический выключатель
K15	Контактор
Z1	Фильтр EMC
U1	Преобразователь частоты

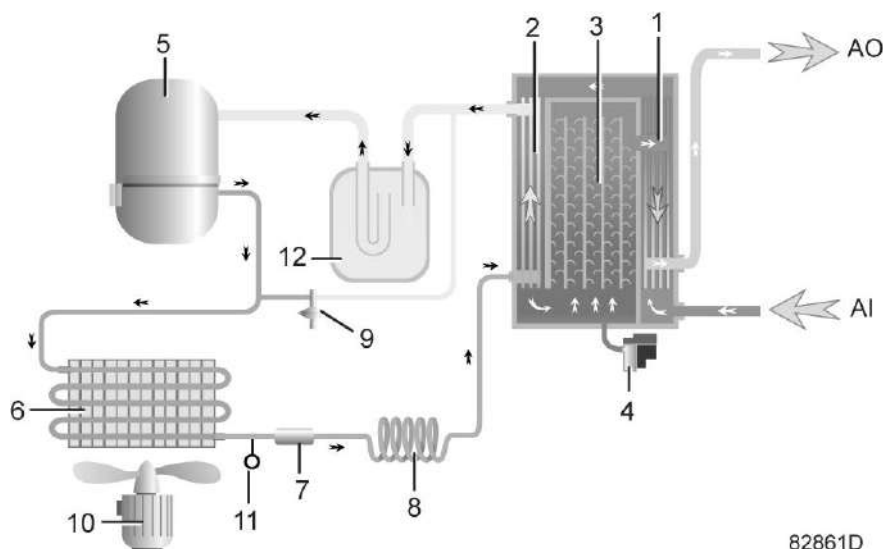
Электрические схемы

Полную электрическую схему можно найти в электрическом шкафу и на CD, DVD или USB-накопителе, поставляемых вместе с устройством.

2.6 Осушитель воздуха

(только на компрессорах со встроенным осушителем)

Схема потока



82861D

Осушитель воздуха

Обозначение	Значение
AI	Вход воздуха
AO	Выпуск воздуха
1	Теплообменник типа воздух/воздух
2	Теплообменник/испаритель воздух-хладагент
3	Отделитель конденсата
4	Выход автоматического дренажа / слива конденсата
5	Холодильный компрессор
6	Конденсатор хладагента
7	Осушитель/фильтр жидкого хладагента
8	Капиллярная трубка
9	Байпасный клапан
10	Охлаждающий вентилятор конденсатора
11	Переключатель давления, управление вентилятором
12	Отделитель жидкой фазы

Контур сжатого воздуха

Сжатый воздух поступает на теплообменник (1) и охлаждается отработанным холодным и сухим воздухом. Вода, содержащаяся во входящем воздухе, начинает конденсироваться. Затем воздух проходит через теплообменник/испаритель (2), в котором испаряется хладагент, еще более охлаждая воздух до температуры, близкой к температуре испарения хладагента. Из воздуха конденсируется еще больше влаги. После этого холодный воздух проходит через отделитель конденсата (3), где из воздуха отделяется весь конденсат. Конденсат автоматически сливается через клапан дренажа конденсата (4).

А холодный осушенный воздух проходит через теплообменник(1), где нагревается входящим воздухом.

Контур хладагента

Компрессор хладагента (5) подает под высоким давлением нагретый газообразный хладагент в конденсатор (6), в котором большая часть хладагента конденсируется.

Жидкий хладагент протекает через осушитель/фильтр жидкого хладагента (7) в капиллярную трубку (8). Далее хладагент вытекает из капиллярной трубки примерно под давлением испарения.

Хладагент поступает в испаритель (2), где он, испаряясь при постоянном давлении, поглощает тепло из сжатого воздуха. Нагретый хладагент выходит из испарителя и всасывается компрессором (5) через влагоотделитель (12).

Перепускной клапан (9) регулирует расход хладагента. Реле (11) включает и выключает вентилятор (10) в зависимости от давления конденсата.

3 Контроллер Elektronikon™ Touch

3.1 Регулятор



Регулятор Elektronikon™ Touch

Введение

Регулятор выполняет следующие функции:

- Управление блоком
- Защита блока
- Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания
- Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)

Автоматическое управление блоком

Регулятор поддерживает давление в сети так, чтобы оно находилось в пределах заранее запрограммированных предельных значений. Для этого производится автоматическая загрузка и разгрузка блока (блоки с постоянной частотой) или регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя (блоки с преобразователем частоты).

Учитываются различные программируемые настройки, такие как значения давления загрузки и разгрузки (для блоков с постоянной частотой вращения), уставка (для блоков с преобразователем частоты), минимальное время остановки, максимальное число пусков электродвигателя, а также некоторые другие параметры.

Контроллер останавливает блок всякий раз при уменьшении потребляемой мощности и автоматически запускает его повторно, когда давление в сети падает. Если ожидаемый период разгрузки слишком мал, блок продолжает работать, чтобы исключить слишком короткие промежутки времени между остановками.



Можно запрограммировать количество контролируемых по времени автоматических команд пуск/стоп. Учтите, что команда пуска будет выполнена (если она запрограммирована и активирована) даже после остановки блока вручную.

Защита блока

Выключение

На блоке установлено несколько датчиков. Если один из контролируемых параметров превышает уровень аварийного отключения, блок автоматически останавливается.

Например, если температура на выходе элемента превысит заданную настройку аварийного отключения, произойдет останов блока. Информация об этом событии будет выведена на экран контроллера.

Блок будет также остановлен в случае перегрузки приводного электродвигателя или мотора вентилятора.



Перед устранением неисправности изучите раздел [«Правила техники безопасности»](#).
Перед сбросом предупреждения или сообщения об останове обязательно устраните проблему. Частый сброс сообщений без устранения неисправности может привести к повреждению блока.

Предупреждение об останове

Предупреждение об останове — программируемый показатель, который должен быть ниже уровня аварийного останова.

Если одно из измеряемых значений превысит запрограммированный уровень предупреждения об аварийном отключении, то на экране появится сообщение и загорится светодиод общей аварийной сигнализации, предупреждающий оператора о том, что достигнут уровень аварийного останова.

Сообщение исчезнет, как только исчезнет причина, вызвавшая предупреждение.

При слишком высокой температуре точки росы под давлением появится предупреждение (на блоках со встроенным осушителем).

Сервисное предупреждение

Операции по обслуживанию объединены в группу Сервис план. Для каждого Сервис плана запрограммирован интервал времени. Если значение таймера сервисного обслуживания превышает запрограммированную величину, на экран выводится сообщение, предупреждающее оператора о необходимости выполнения операций технического обслуживания, относящихся к этому Сервис плану.

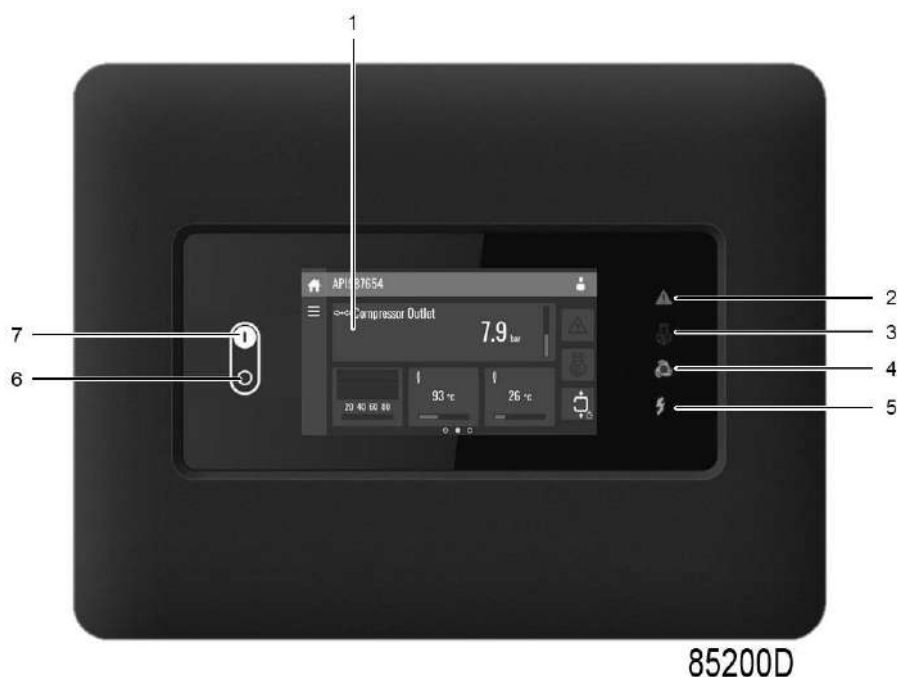
Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)

В контроллере имеется встроенная функция автоматического перезапуска блока, когда напряжение питания восстанавливается после отказа электроснабжения. У блоков, поступающих с завода-изготовителя, эта функция деактивирована. По желанию заказчика эта функция может быть активирована. Свяжитесь с поставщиком.



Если функция активизирована, а регулятор находится в режиме автоматического управления, блок будет автоматически перезапускаться после возобновления подачи питания.
Значок ARAVF (см. раздел «Пиктограммы») должен быть размещен рядом с регулятором.

3.2 Панель управления




















Панель управления





















Детали и функции

Обозначение	Назначение	Функция
1	Сенсорный экран	Отображает условия работы установки и ряд значков для навигации по меню. Экраном можно управлять касаниями.
2	Указатель предупреждения	В случае останова мигает, при появлении условий для предупреждения горит постоянно.
3	Указатель сервисного обслуживания	Загорается в случае, если требуется обслуживание.
4	Указатель работы	Горит, когда блок работает в автоматическом режиме.
5	Указатель напряжения	Показывает, что напряжение включено.
6	Кнопка останова	Эта кнопка останавливает блок.
7	Кнопка пуска	Эта кнопка запускает блок. Указатель работы (4) загорается. Контроллер включен.


3.3 Используемые значки














Значки меню

Меню	Значок	Меню	Значок	Меню	Значок
Данные	 85233D	СТАТУС	 85239D		
		Входы	 85240D		
		ВЫХОДЫ	 85241D		
		Счетчики	 85242D		
		Доп. Параметры оборудования	 85243D		
Сервис	 85234D	Сервис		Обзор	 85252D
				СЕРВИС ПЛАН	 85253D
				История обслуживания	 85254D
		Сервисные функции	 85244D		
		Очистка экрана	 85302D		
НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР	 85235D			НЕДЕЛЯ	 85303D
				ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ	 85304D
История событий	 85236D	Сохраненные данные	 85245D		





Меню	Значок	Меню	Значок	Меню	Значок
Настройки машины	 85237D	Предупреждения	 85239D		
		РЕГУЛИРОВКА	 85246D		
		Параметры управления	 85247D		
		Доп. Параметры оборудования	 85243D	Преобразователь(и)	 85251D
				Вентилятор	 85255D
Автоперезапуск	 85274D			Встроенный Smartbox	 85296D
Настройки контроллера	 85238D	Настройки сети	 85246D	Настройки Ethernet	 85257D
				Настройки CAN	 85298D
		Локализация	 85247D	Язык	 85299D
				Дата/Время	 85280D
				Ед. изм.	 85261D
		ПАРОЛЬ	 85248D		
		Помощь	 85249D		
ИНФОРМАЦИЯ	 85250D				

Значки состояния

Значок	Описание
 85282D	Двигатель остановлен


 85263D	Двигатель остановлен — ожидание
 85264D	Работа без нагрузки
 85265D	Ручная разгрузка
 85266D	Работа без нагрузки — ожидание
 85267D	Работа с нагрузкой
 85268D	Отказ перехода в загрузку
 85269D	Работа с нагрузкой — ожидание
 85270D	Ручная остановка
 85271D	Режим управления машиной — местное
 85272D	Режим управления машиной — дистанционное
 85273D	Режим управления машиной — LAN
 85274D	Автоматический перезапуск после сбоя электропитания
 85275D	Недельный таймер включен





Системные значки


Значок	Описание
 85276D	Обычный пользователь
 85277D	Продвинутый пользователь
 85278D	Пользователь сервиса
 85279D	Антенна 25%

 85280D	Антенна 50%
 85281D	Антенна 75%
 85282D	Антенна 100%
 85283D	Переключение между экранами (индикация)
 85284D	Рекуперация энергии
 85285D	Осушитель
 85286D	Ступень
 85287D	Дренаж (-и)
 85288D	Аналоговый выход
 85289D	Меню
 85290D	СБРОС
 85291D	Автоперезапуск
 85292D	Фильтр(ы)
 85293D	Охладитель
 85294D	Клапан(ы)
 85295D	Измеритель уровня мощности

Значки ввода

Значок	Описание
 85296D	Давление

 85297D	Температура
 85298D	Специальная защита
 85299D	ОТКРЫТ
 85300D	ЗАКРЫТ

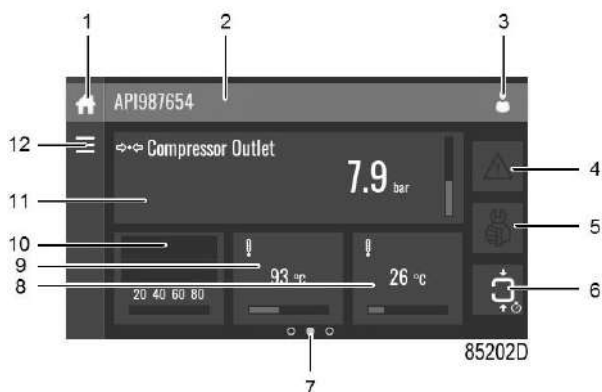
	В этой главе приведена общая информация о доступных значках. Не все упомянутые в этой главе значки применимы ко всем машинам.
---	---

3.4 Основной экран

Функция

Основной экран отображается автоматически при включении напряжения. Он отключается автоматически через несколько минут, если сенсорный ввод не задействован.

Описание



Обозначение	Назначение	Функция
1	Кнопка основного экрана	Кнопка основного экрана отображается всегда, и ее можно нажать для возврата на основной экран.
2	Экранная информация	На основном экране в панели информации отображается серийный номер машины. При навигации по меню отображается название текущего меню.
3	Кнопка уровня доступа	Кнопка уровня доступа отображается всегда, и ее можно нажать для изменения текущего уровня доступа пользователя.

Обозначение	Назначение	Функция
4	Кнопка предупреждений	Для отображения текущих предупреждений можно нажать кнопку предупреждений. В случае появления предупреждения значок на кнопке становится красным.
5	Кнопка сервисного обслуживания	Для отображения сервисной информации можно нажать кнопку сервисного обслуживания.
6	СТАТУС	Данный значок указывает текущее состояние блока.
7	Указатель страницы	Указывает текущую просматриваемую страницу. В центре указывается основной экран, слева — экран меню, а справа — экран быстрого доступа. Переход на другой экран производится прокручиванием влево или вправо.
8, 9, 10, 11	В этих полях может отображаться диаграмма событий, значение входа или счетчика в зависимости от типа машины.	Для просмотра типа измеряемых значений нажмите на поле. Тип будет отображаться на экранной информационной панели. Примеры входных сигналов: <ul style="list-style-type: none"> • Температура окружающей среды • Выпускной патрубков • Точка росы осушителя Примеры счетчиков: <ul style="list-style-type: none"> • ЧАСЫ РАБОТЫ • Реле нагрузки • Часы в загрузке
12	Кнопка Меню	Кнопка меню отображается всегда, и ее можно нажать для возврата в меню.

3.5 Экран быстрого доступа

Функция

Данный экран служит для прямого доступа к ряду часто используемых функций.

Процедура

Экран быстрого доступа можно вывести прокруткой влево с основного экрана.

Описание



На данном экране можно просматривать и изменять ряд важных настроек.

Функция	Описание
Уставки	При нажатии на этот значок можно изменять ряд уставок.
Режим управления	При нажатии на этот значок можно изменить режим управления. <ul style="list-style-type: none"> • Местное управление при помощи кнопок пуска/останова • Дистанционное управление с использованием цифровых входов • Сетевое управление при помощи LAN. При дистанционном или сетевом управлении кнопки пуска/останова на контроллере не работают.
Язык дисплея	При нажатии на этот значок можно изменить язык дисплея контроллера.
Ручная разгрузка (только на блоках с постоянной частотой вращения)	При нажатии на этот значок машина переходит в режим ручной разгрузки до повторного нажатия на значок.
Недельный таймер	При нажатии на этот значок можно настроить недельные таймеры.
Оставшееся время работы	При нажатии на этот значок можно задать или изменить оставшееся время работы.
Встроенный Smartbox	Позволяет отслеживать качество приема внутренней антенны. <div style="text-align: center;">  </div> Каждая полоса соответствует 25% силы принимаемого сигнала. Если заполнены четыре полосы, сила приема составляет 100%. Если заполнена только одна полоса, сила приема составляет 25%.
Автоматический перезапуск	При нажатии на этот значок можно включить автоперезапуск.

3.6 Экран МЕНЮ

Функция

Данный экран служит для отображения различных меню, в которых возможны просмотр и изменения настроек.

Процедура

Экран меню выводится нажатием кнопки "Меню" или прокручиванием вправо с основного экрана.

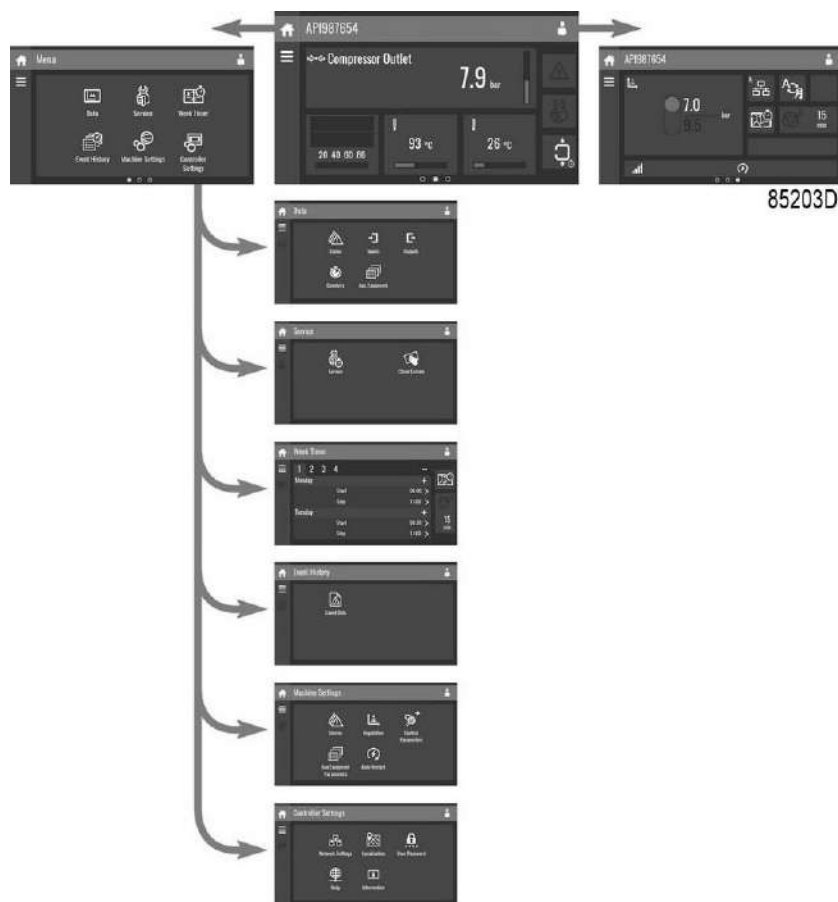
Описание



Обозначение	Назначение	Функция
(1)	Данные	В меню данных указывается состояние блока, информация о входах, выходах и счетчиках. В этом меню можно также просматривать информацию по дополнительному оборудованию.
(2)	Сервис	В сервисном меню содержится информация по сервисному обслуживанию. Функция "Очистка экрана" служит для очистки сенсорного экрана.
(3)	Недельный таймер	В данном меню можно настроить ряд недельных таймеров и оставшееся время работы.
(4)	История событий	В случае тревожного оповещения информация о состоянии блока сохраняется, и ее можно просмотреть с помощью этого меню.
(5)	Настройки машины	В данном меню можно изменять настройки предупреждений, настройки регулировки, параметры управления. Также можно изменять параметры дополнительного оборудования. С помощью данного меню можно также настроить функцию автоперезапуска. Данная функция защищена паролем.
(6)	Настройки контроллера	В данном меню можно изменять настройки сети, локализации и пароль оператора. Также имеется страница "Помощь" и может отображаться информация по контроллеру.

Структура меню

Управление контроллером можно осуществлять прокручиванием экранов и нажатием значков или пунктов меню.



Это структура основного меню. Структура может различаться в зависимости от конфигурации агрегата.

3.7 Меню данных

Функция

Данный экран служит для отображения следующих подменю:

- СТАТУС
- ВХОДЫ
- ВЫХОДЫ
- Счетчики
- Доп. Оборудование

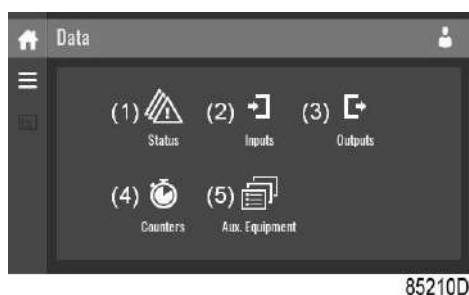
Вход в эти подменю осуществляется нажатием на соответствующие значки.

Процедура

Для входа на экран меню данных:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок Данные

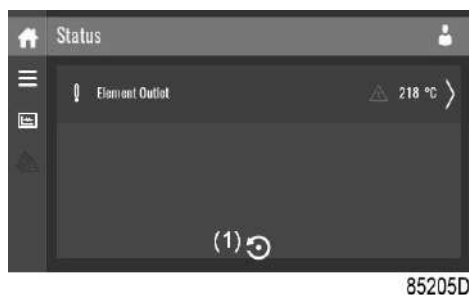
Описание



Обозначение	Назначение
(1)	Меню Статус
(2)	Меню Входы
(3)	Меню Выходы
(4)	Меню Счетчики
(5)	Меню Дополнительное оборудование


Меню состояния

Нажмите на значок Статус для входа в меню Статус.



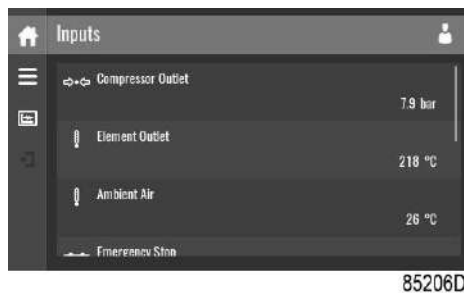
Данное меню показывает текущее состояние блока.

Если включен аварийный сигнал, его можно просмотреть, нажав на аварийное сообщение. Для сброса аварийного сигнала нажмите на кнопку сброса (1).

	<p>Перед устранением неисправности изучите раздел «Правила техники безопасности».</p> <p>Перед сбросом предупреждения или сообщения об остановке обязательно устраните проблему. Частый сброс сообщений без устранения неисправности может привести к повреждению блока.</p>
---	--

Меню входов

Нажмите на значок Входы для входа в меню Входы.



85206D

В данном меню отображается информация обо всех входах.

Меню выходов

Нажмите на значок Выходы для входа в меню Выходы.



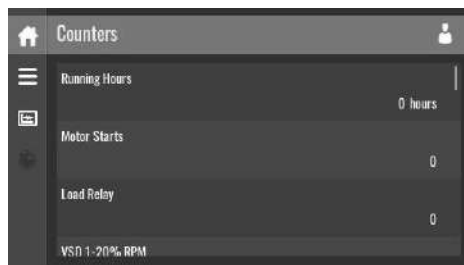
85207D

В данном меню отображается информация обо всех выходах.

	<p>Входы без напряжения могут использоваться только для управления и мониторинга функциональных систем. ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать их для управления, переключения или отключения контуров, связанных с обеспечением безопасности. Проверьте максимальную допустимую нагрузку, указанную на табличке.</p>
	<p>Перед подключением внешнего оборудования остановите блок и отключите его от сети. См. Правила техники безопасности.</p>

Меню счетчиков

Нажмите на значок Счетчики для входа в меню Счетчики.

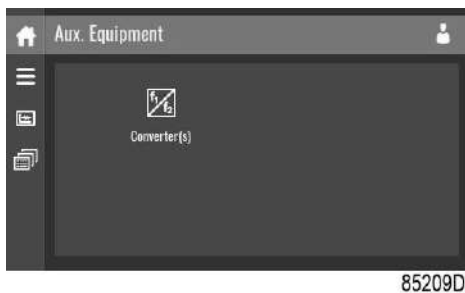


85208D

В данном меню отображается текущая общая информация о наработке и счетчики блока и регулятора.

Меню дополнительного оборудования

Нажмите на значок доп. оборудование для входа в меню Доп. оборудование.



В данном меню отображается общая информация обо всем установленном дополнительном оборудовании.

3.8 Сервисное меню

Функция

Данный экран служит для отображения следующих подменю:

- Сервис
- Сервисные функции (отображается только для продвинутого пользователя)
- Очистка экрана

Вход в эти подменю осуществляется нажатием на соответствующие значки.

Процедура

Для входа на экран сервисного меню:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок Сервис

Описание



Обозначение	Назначение
(1)	Сервис
(2)	Сервисные функции (отображается только для продвинутого пользователя)
(3)	Очистка экрана

Сервисное меню

Нажмите на значок Сервис для входа в меню Сервис.



В данном меню отображаются оставшиеся Часы работы и оставшиеся Часы реального времени до следующего сервисного обслуживания. В первой строке (A) указываются Часы работы до первого необходимого сервисного обслуживания (зеленого цвета), во второй строке — Часы реального времени (синего цвета)

Общая сервисная информация отображается при нажатии на значок (1).

Сервисный план отображается при нажатии на значок (2). В данном меню можно изменять сервисный план:

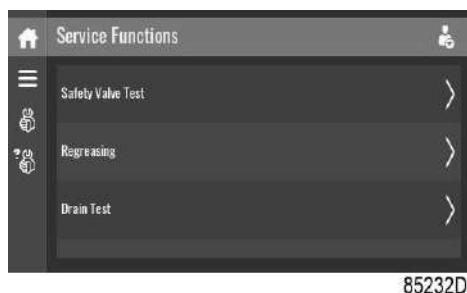
1. Нажмите на нужный сервисный план. Выводится экран выбора.
2. Измените часы работы нажатием на "-" или "+".
3. Подтвердите нажатием "V" или отклоните нажатием "X".

История сервисного обслуживания отображается при нажатии на значок (3).

При достижении уровня сервисного плана на экране дисплея появится сообщение. После выполнения сервисного обслуживания сервисный таймер можно сбросить нажатием кнопки сброса (4).

Сервисные функции (отображается только для продвинутого пользователя)

Нажмите на значок Сервисные функции для входа в меню Сервисные функции.



В зависимости от машины в данном меню могут быть различные наборы функций. Многие из них защищены паролем и доступны только для уполномоченного персонала.

Очистка экрана

Нажмите на значок Очистка экрана, чтобы начать 15-секундный отсчет до очистки сенсорного экрана.



Сенсорный экран и кнопки пуска и останова отключаются на 15 секунд.

3.9 Меню недельного таймера

Функция

Данный экран используется для настройки до 4 различных недельных таймеров, до 8 суточных настроек в каждом.

С помощью этого экрана можно активировать недельные таймеры.

Оставшееся время работы — можно установить значение от 5 до 240 минут.

Процедура

Для входа на экран меню недельных таймеров:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок Недельный таймер

Описание



Обозначение	Назначение	Функция
(1)	Добавить или выбрать неделю	Если запрограммированы менее 4 недель, нажмите "+" для добавления недели.
(2)	Удалить неделю	Нажмите для удаления запрограммированного недельного таймера.
(3)	Активировать недельный таймер	Выводится экран выбора. Пользователь может выбрать нужную неделю нажатием на "-" или "+" и подтвердить нажатием "V", а отклонить нажатием "X".
(4)	Оставшееся время работы	Выводится экран выбора. Пользователь может изменить оставшееся время нажатием на "-" или "+" и подтвердить нажатием "V", а отклонить нажатием "X".
(5)	Добавить настройку	Выводится экран выбора. Пользователь может изменить настройку прокручиванием вверх или вниз и подтвердить ее нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

3.10 Меню истории событий

Функция

Данный экран используется для отображения сохраненных при аварийном сигнале данных.

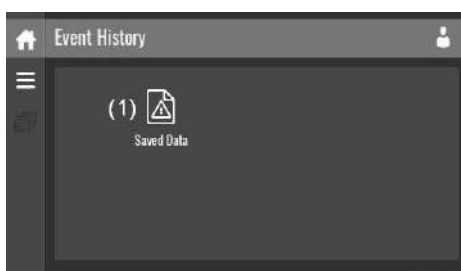
Вход в эти подменю осуществляется нажатием на соответствующие значки.

Процедура

Для входа в меню истории событий:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок История событий

Описание

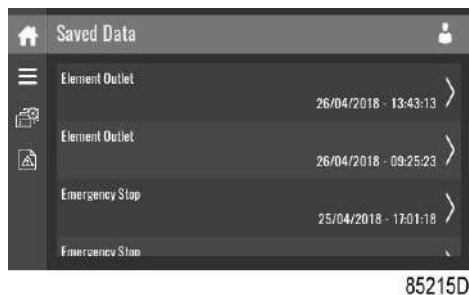


85216D

Обозначение	Назначение
(1)	Сохраненные данные

“СОХРАН.ДАННЫЕ”

Нажмите на значок Сохраненные данные для входа в меню Сохраненные данные.



Просмотр позиций осуществляется прокруткой списка вверх или вниз. Дата и время событий отображаются в правой части экрана.

При нажатии на пункт перечня выводится дополнительная информация о состоянии блока при отключении.

3.11 Меню настроек машины

Функция

Данный экран служит для отображения следующих подменю:

- Предупреждения
- РЕГУЛИРОВКА
- Параметры управления
Отображаются только при наличии регулируемых параметров машины.
- Параметры Доп. Оборудования
- Автоперезапуск

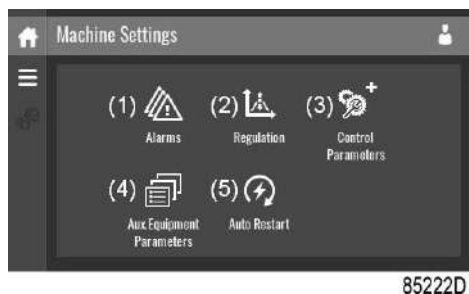
Вход в эти подменю осуществляется нажатием на соответствующие значки.

Процедура

Для входа на экран меню настроек машины:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок настроек машины

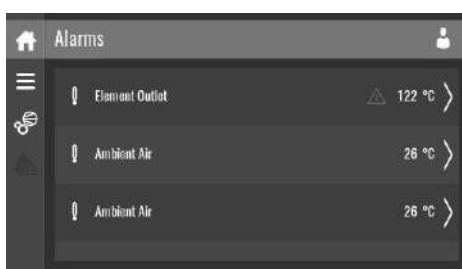
Описание



Обозначение	Назначение
(1)	Меню Предупреждения
(2)	Меню Регулировка
(3)	Меню Параметры управления
(4)	Меню Параметры доп. оборудования
(5)	Меню Автоперезапуск

Меню предупреждений

Нажмите на значок Предупреждения для входа в меню Предупреждения.



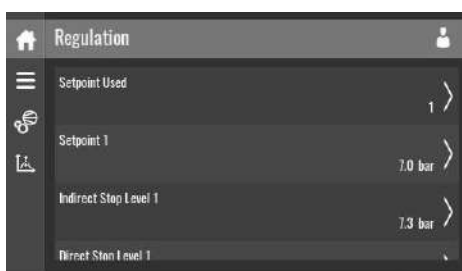
85217D

Отображается перечень предупреждений.

При нажатии на пункт перечня отображаются уровни предупреждений и/или аварийного отключения для данного аварийного предупреждения.

Меню регулировки

Нажмите на значок Регулировка для входа в меню Регулировка.



85218D

В данном меню можно изменять уставки и диапазоны давления.

Изменить параметр

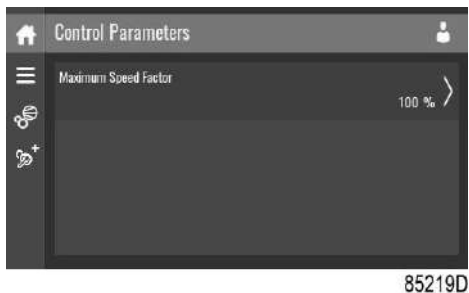
При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Изменить выбор

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить выбор прокручиванием вверх или вниз и подтвердить его нажатием на "V", а отклонить нажатием на "X".

Меню параметров управления

Нажмите на значок Параметры управления для входа в меню Параметры управления.



В данном меню отображается информация о Параметрах управления.

Изменить параметр

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Меню параметров дополнительного оборудования

Нажмите на значок Параметры доп. оборудования для входа в меню параметров дополнительного оборудования.



В данном меню отображается общая информация обо всем установленном дополнительном оборудовании.

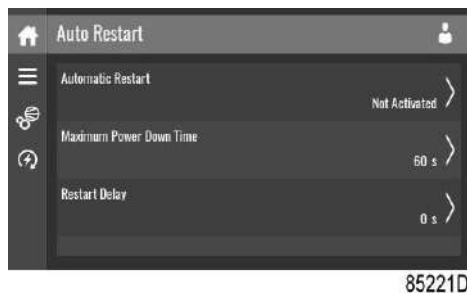
В данном меню можно изменять параметры дополнительного оборудования.

Изменить параметр

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Меню автоперезапуска

Нажмите на значок Автоперезапуск для входа в меню Автоперезапуск.



В данном меню можно включить автоперезапуск. Его включение защищено паролем. Также можно изменить настройки автоперезапуска.

Введите пароль

При нажатии на пункт, защищенный паролем, выводится экран выбора. Пользователь может ввести пароль прокручиванием вверх или вниз для выбора нужного числа. После ввода 4 цифр пользователь может подтвердить их нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Изменить параметр

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

3.12 Меню настроек контроллера

Функция

Данный экран служит для отображения следующих подменю:

- Настройки сети
- Локализация
- ПАРОЛЬ
- Помощь
- ИНФОРМАЦИЯ

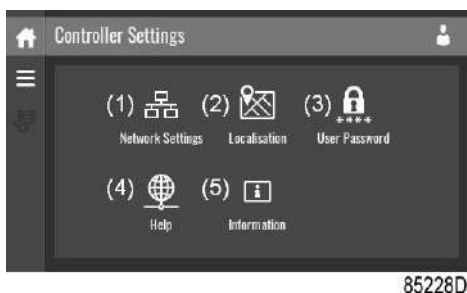
Вход в эти подменю осуществляется нажатием на соответствующие значки.

Процедура

Для входа на экран меню Настройки контроллера:

1. Нажмите кнопку "Меню"
2. Нажмите на значок Настройки контроллера

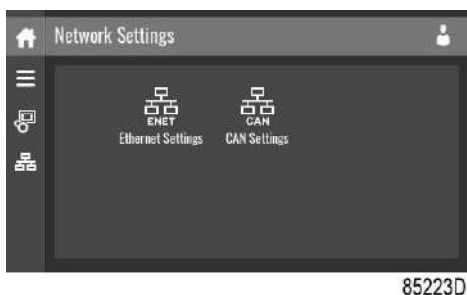
Описание



Обозначение	Назначение
(1)	Меню Настройки сети
(2)	Меню Локализация
(3)	Меню Пароль оператора
(4)	Меню Помощь
(5)	Меню Информация

Меню сетевых настроек

Нажмите на значок Настройки сети для входа в меню Настройки сети.



Настройки Ethernet

Отображается перечень настроек Ethernet. Когда Ethernet отключен, эти настройки можно изменять.

Настройки CAN

Отображается перечень настроек CAN. Когда шина CAN отключена, эти настройки можно изменять.

Изменить параметр

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Изменить выбор

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить выбор смахиванием вверх или вниз и подтвердить его нажатием на "V", а отклонить нажатием на "X".

Меню локализации

Нажмите на значок Локализация для входа в меню Локализация.



Язык

В данном меню можно изменить параметр языка контроллера.

Дата/Время

В данном меню можно изменить параметры даты и времени контроллера.

Ед. изм.

В данном меню можно изменить отображаемые единицы измерения.

Изменить параметр

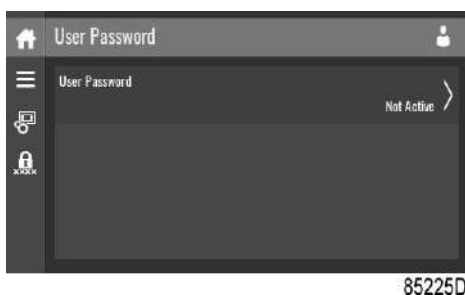
При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить параметр нажатием на "-" или "+" и подтвердить его нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Изменить выбор

При нажатии на пункт перечня выводится экран выбора. Пользователь может изменить выбор прокручиванием вверх или вниз и подтвердить его нажатием на "V", а отклонить нажатием на "X".

Меню пароля пользователя

Нажмите на значок Пароль оператора для входа в меню Пароль оператора.



В данном меню можно активировать или отключить пароль оператора. Введите и подтвердите пароль для его активации, повторите для отключения.

Введите пароль

При нажатии на пункт, защищенный паролем, выводится экран выбора. Пользователь может ввести пароль прокручиванием вверх или вниз для выбора нужного числа. После ввода 4 цифр пользователь может подтвердить их нажатием "V", а отклонить нажатием "X".

Меню помощи

Нажмите на значок Помощь для входа в меню Помощь.



В данном меню может отображаться ссылка на веб-страницу вашего поставщика, номер телефона службы технической поддержки или другая полезная информация.

Меню информации

Нажмите на значок Информация для входа в меню Информация.



В данном меню отображается информация о контроллере.

3.13 Уровень доступа

Функция

В данном всплывающем окне можно просматривать и изменять настройки уровня доступа.

Процедура

Экран Уровень доступа можно активировать для просмотра или изменений нажатием на кнопку Уровень доступа в правом верхнем углу экрана.

Описание



Обозначение	Назначение	Функция
(1)	Пользователь	Отображается базовый набор параметров, пароль не требуется.
(2)	Сервис	Базовый набор параметров можно изменить, пароль не требуется.
(3)	Полный	Данный уровень доступа недоступен для конечных пользователей.
(4)	Отклонить	Нажмите, чтобы отклонить выбранный уровень пользователя.
(5)	Подтвердить	Нажмите, чтобы подтвердить выбранный уровень пользователя.

Сервисный уровень доступа



Нажмите на значок уровня доступа Сервис (1) и подтвердите (2).



Экранная панель информации (1) теперь отображает текущее состояние блока вместо серийного номера машины.

Значение индикатора силы принимаемого сигнала (RSSI) теперь отображается в меню "Встроенный Smartbox". См. [Экран быстрого доступа](#).

Теперь доступен дополнительный пункт в меню "Сервис". См. [Меню сервисов](#).

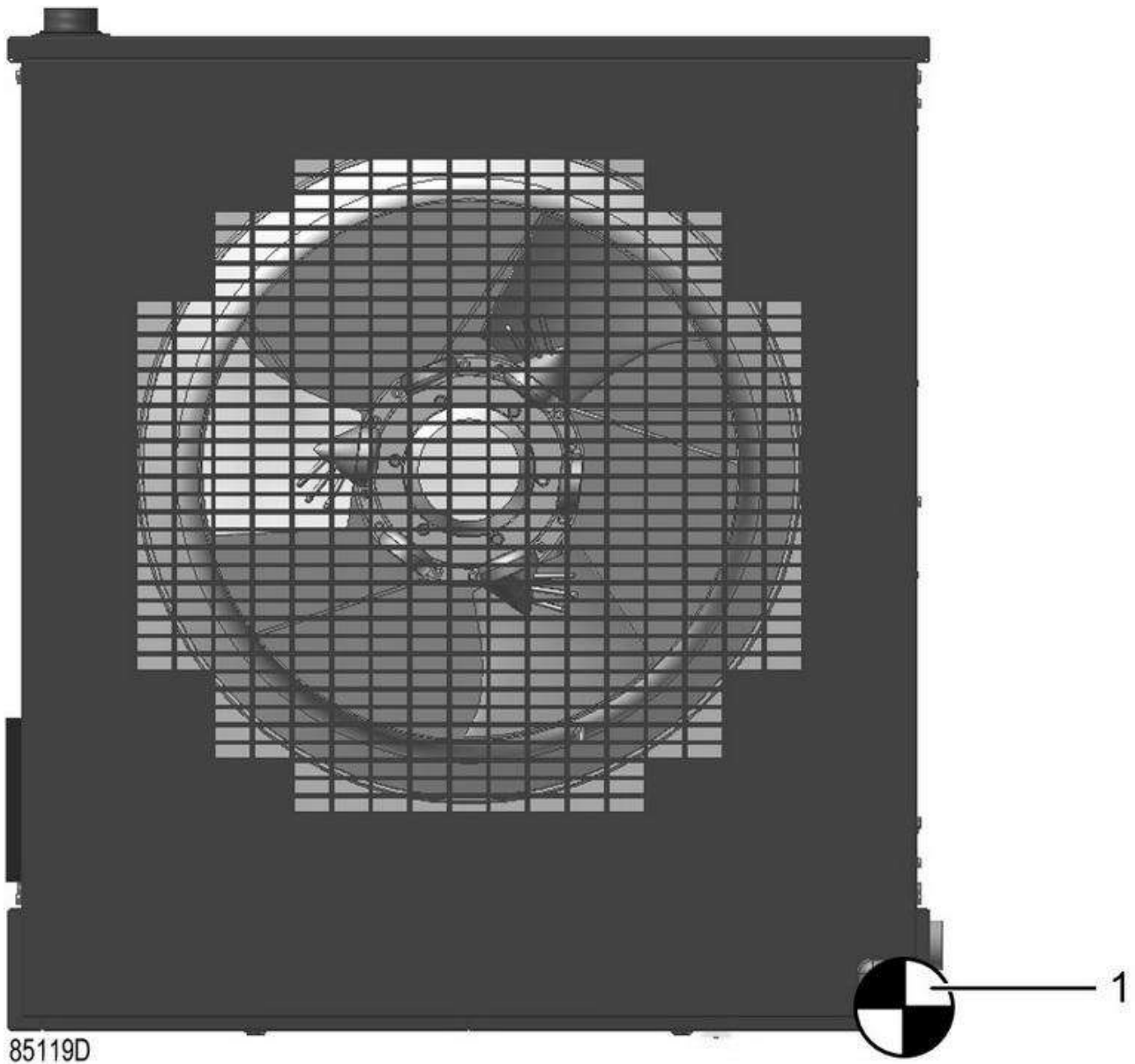
4 Установка

4.1 Размерные чертежи

Размерные чертежи можно найти на CD, DVD-диске или USB-носителе, который поставляется вместе с блоком.

Размерный чертеж	Модель
9820 3001 17	GA 75L VSD ⁺ , GA 90 VSD ⁺ , GA 110 VSD ⁺ Pack, метрические/ британские единицы измерения
9820 3001 18	GA 75L VSD ⁺ , GA 90 VSD ⁺ , GA 110 VSD ⁺ Full-Feature, метрические/ британские единицы

Текст на чертеже	Перевод или пояснение
Emergency stop switch	Выключатель аварийного останова
Electrical cable passage	Проход электрического кабеля
Air inlet of compressor	Впуск воздуха, компрессор
Cooling air inlet of compressor	Впуск охлаждающего воздуха, компрессор
Cooling air inlet of cubicle and converter	Впуск охлаждающего воздуха, электротехнический шкаф и преобразователь
Compressed air outlet	Выпуск сжатого воздуха
Cooling air outlet of compressor, cubicle and converter	Выпуск охлаждающего воздуха из компрессора, электротехнический шкаф и преобразователь
Manual drain of compressor	Ручной дренаж компрессора
Automatic drain of compressor	Автоматический дренаж компрессора
Service panel	Сервисная панель
Compressor mounting holes	Монтажные отверстия компрессора
Front side	Передняя сторона
Bottom view	Вид снизу
Cooling air inlet of transformer	Впуск охлаждающего воздуха, трансформатор
Cooling air inlet of dryer	Впуск охлаждающего воздуха, осушитель
Cooling air outlet of dryer	Выпуск охлаждающего воздуха осушителя
Dryer service panel	Сервисная панель осушителя
Manual drain of dryer	Ручной дренаж осушителя
Automatic drain of dryer	Автоматический дренаж осушителя
Water inlet (For both Watercooled units and Energy recovery units)	Впуск воды (для установок с водяным охлаждением и блоков рекуперации энергии)
Water outlet (For both Watercooled units and Energy recovery units)	Выпуск воды (для установок с водяным охлаждением и блоков рекуперации энергии)



85119D

Точка отсчета, центр тяжести

Обозначение	Название
1	Точка отсчета

Центр тяжести и масса GA 75L VSD+

Частота (Гц)	Вариант модели	Напряжение (В)	Д (мм)	В (мм)	В (мм)	Вес (кг)
50	Pack	200	860	515	800	1867
		400	660	510	890	1552
		500	820	500	860	1773
	Full-Feature	200	960	520	820	1825
		400	800	520	910	1545
		500	905	520	870	1766
60	Pack	200	835	530	780	1867
		230	820	500	860	1867
		380/460 В	660	510	890	1552
		575 В	820	500	860	1773
	Full-Feature	200	960	520	820	1825
		230	905	520	870	1860
		380/460 В	800	520	910	1545
		575 В	905	520	870	1766

Центр тяжести и масса GA 90 VSD+

Частота (Гц)	Вариант модели	Напряжение (В)	Д (мм)	В (мм)	В (мм)	Вес (кг)
50	Pack	200	860	515	800	1952
		400	660	510	890	1602
		500	820	500	860	1832
	Full-Feature	200	960	520	820	1969
		400	800	520	910	1619
		500	905	520	870	1849
60	Pack	200	835	530	780	1910
		230	820	500	860	1952
		380/460 В	660	510	890	1602
		575 В	820	500	860	1832
	Full-Feature	200	960	520	820	1929
		230	905	520	870	1969
		380/460 В	800	520	910	1619
		575 В	905	520	870	1849

Центр тяжести и масса GA 110 VSD+

Частота (Гц)	Вариант модели	Напряжение (В)	Д (мм)	В (мм)	В (мм)	Вес (кг)
50	Pack	200	860	515	800	2127
		400	660	510	890	1692
		500	820	500	860	1917
	Full-Feature	200	960	520	820	2109
		400	800	520	910	1724
		500	905	520	870	1949
60	Pack	200	835	530	780	2077
		230	820	500	860	2127
		380/460 В	660	510	890	1692
		575 В	820	500	860	1917
	Full-Feature	200	960	520	820	2109
		230	905	520	870	2159
		380/460 В	800	520	910	1724
		575 В	905	520	870	1949

Размеры +/- 10 мм

Масса (включая масло) +/- 10 кг

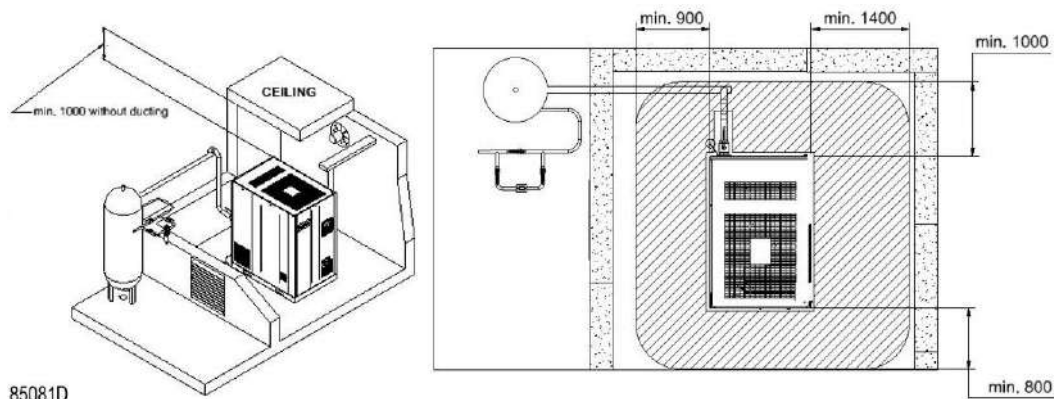
4.2 Рекомендации по установке

Безопасность



Оператор должен соблюдать все необходимые меры предосторожности, включая те, которые упомянуты в этом сборнике.

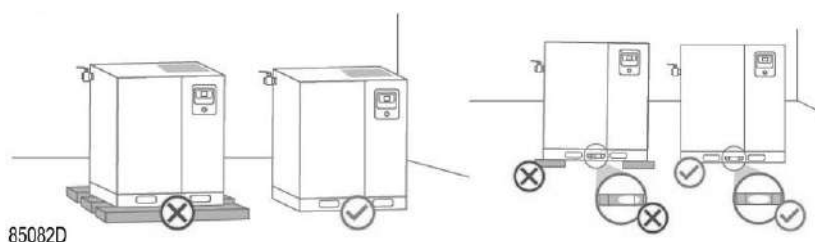
- Перед установкой компрессора ознакомьтесь с руководством. Инструкции по эксплуатации содержат необходимую информацию о подробных значениях.
- Проверьте условия.
- Используйте подходящие инструменты.



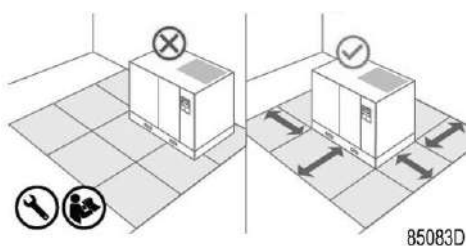
Пример компрессорной.

Основание, размещение компрессорной установки

Устанавливайте компрессор на ровном полу, способном выдержать массу компрессора. Не допускается размещение дополнительного (звукоизолирующего) материала между полом и опорной рамой, так как рама должна полностью находиться на полу.

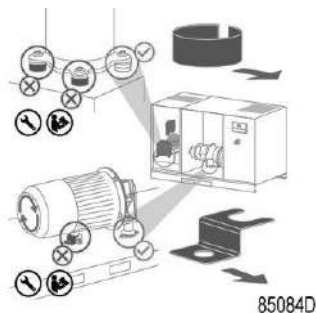


Убедитесь, что для надлежащего проведения технического и сервисного обслуживания имеется достаточно места. Все габаритные размеры можно найти в примере компрессорной на рисунке выше.



Транспортировочные кронштейны

Перед первым запуском компрессора убедитесь, что все красные транспортировочные кронштейны/болты были сняты. Они могут находиться под приводным механизмом, сепарационной емкостью и компрессором встроенного осушителя (дополнительно).

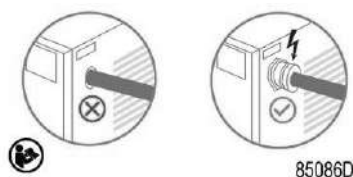


Электрические соединения

- Напряжение питания на клеммах компрессора не должно отклоняться более чем на 10% от номинального напряжения. Настоятельно рекомендуем следить за тем, чтобы падение напряжения на кабеле питания при номинальном токе не превышало 5% от номинального напряжения.
- Выбор кабелей электропитания по их характеристикам и их укладка должны выполняться квалифицированным электриком. Примеры типоразмеров кабелей, соответствующие IEC и UL, можно найти в разделе «Техническая информация» в инструкции по эксплуатации «Атлас Копко». Если кабели объединены с другими проводами электропитания, может оказаться необходимым использовать кабели с сечением, превышающим сечение, указанное для стандартных условий эксплуатации. Требования местных норм применяются, если они требуют кабелей больших сечений, чем указано.
- Главный переключатель и предохранители не включены в комплект компрессора, поэтому их установку должен предусмотреть квалифицированный электрик. Чтобы выбрать правильный размер и тип предохранителя, обратитесь к сервисной диаграмме или к разделу «Техническая информация» в инструкциях по эксплуатации. Обратите внимание, что для компрессоров со встроенным осушителем или без него существуют разные размеры.



- Обязательно перепроверяйте номиналы предохранителей в соответствии с расчетным сечением кабеля. При необходимости, уменьшите номинал предохранителя или увеличьте сечение кабеля.
- Для сохранения уровня защиты электрического шкафа управления и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать уплотнение кабельного входа, обеспечивающее хорошую изоляцию.



- Для компрессоров с частотно-регулируемым приводом необходимо установить быстродействующие предохранители в соответствии с указаниями в инструкции по эксплуатации. Не допускается использование автоматических выключателей.
- Необходимо проверить и затянуть электрические винтовые соединения перед первичным запуском. Значения моментов затяжки можно найти на сервисной диаграмме.

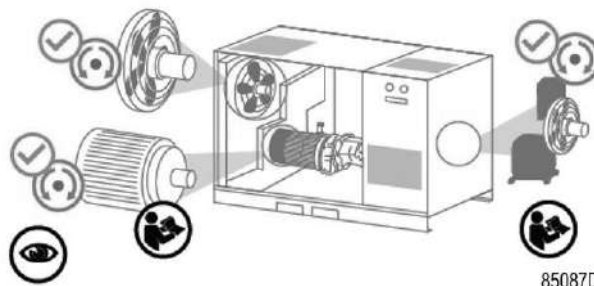
Проверка вращения

При первом запуске необходимо осуществить проверку вращения, чтобы проверить направление фазы питающих проводов.



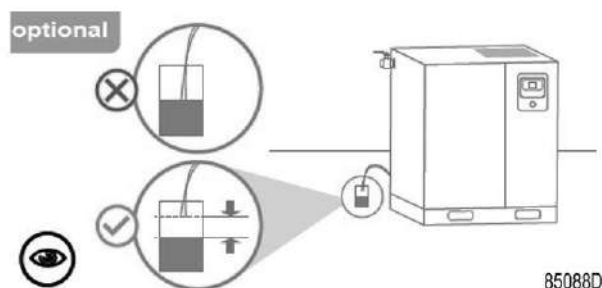
Неправильное направление фазы питающих проводов может привести к необратимому повреждению компрессорного элемента.

- **Компрессоры с фиксированной скоростью:**
 - Включите напряжение. Запустите и сразу же остановите компрессор. Проверьте направление вращения приводного электродвигателя, пока он вращается по инерции. Правильное направление вращения привода указано стрелкой, нанесенной на кожух вентилятора двигателя. Если приводной двигатель вращается не в том направлении, разомкните изолирующий переключатель и поменяйте местами два главных питающих провода.
- **Компрессоры VSD**
 - Модели с воздушным охлаждением: проверьте вращение главного вентилятора. Контактр охлаждающего вентилятора (в большинстве случаев обозначается как Q15 или K15, см. сервисную диаграмму) необходимо включить вручную на небольшой промежуток времени. Обозначающие правильное вращение двигателя стрелки, видимые через решетку верхней части, нанесены на табличку под вентилятором. Если двигатель вентилятора вращается не в том направлении, разомкните изолирующий переключатель и поменяйте местами два питающих провода.
 - Модели с водяным охлаждением: проверьте вращение осушителя (требуется только для моделей Full-Feature, осушитель модели Pack вращается правильно). Контактр осушителя (в большинстве случаев обозначается как K11, см. сервисную диаграмму) необходимо включить вручную на небольшой промежуток времени. Стрелки направления указывают правильное направление вращения вентилятора конденсатора осушителя. Если вентилятор конденсатора осушителя вращается не в том направлении, разомкните изолирующий переключатель и поменяйте местами два питающих провода.



Сбор конденсата

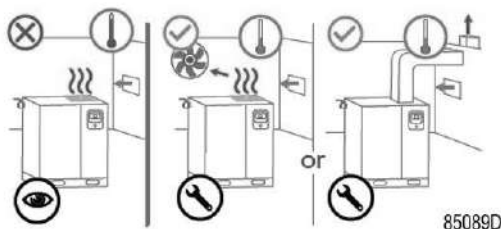
Дренажные трубы, подведенные к дренажному коллектору, не должны погружаться в воду дренажного коллектора.



Компания «Атлас Копко» разработала масло/влагоотделители (типа OSD или OSCi) для отделения масла от конденсата, что гарантирует соответствие конденсата требованиям законодательства по охране окружающей среды. Запрещается соединять дренажные трубопроводы разных компрессоров до (атмосферного) коллектора, так как это может привести к повреждению блоков слива конденсата с электронным управлением.

Вентиляция

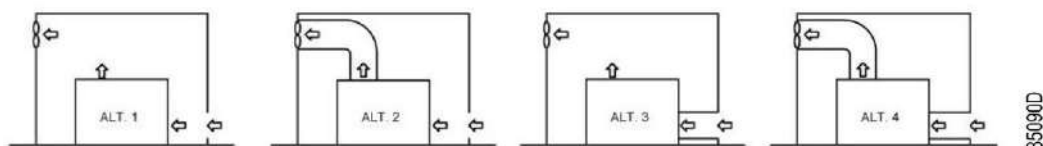
Необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию компрессорной для поддержания температуры воздуха на впуске компрессора. Максимальная температура воздуха на входе компрессора составляет 46 °C (115 °F), а минимальная — 0 °C (32 °F). Если температура в помещении выйдет за рамки этого диапазона, компрессор автоматически выключится.



Если установка оснащена опцией «Высокотемпературная модификация», допускается эксплуатация установки при температуре до 55 °C (131 °F). Эта опция поставляется с маслом RXD. Компрессор с функцией защиты от замерзания выключится при температуре ниже -10 °C (14 °F).

Воздухозаборные решетки, воздуховод и внешний вентилятор системы вентиляции необходимо всегда устанавливать таким образом, чтобы избежать рециркуляции охлаждающего воздуха во встроенный осушитель и/или отсек двигателя. Чтобы предотвратить обратную подачу отработавшего воздуха к впуску системы охлаждения, необходимо предусмотреть достаточное пространство для отвода отработавшего воздуха от остановки. В противном случае необходимо установить трубопровод выпуска ОГ.

Если необходимо предусмотреть воздуховод, в зависимости от четырех альтернативных конфигураций воздуховода может потребоваться различная охлаждающая способность:



Запрещается изменять направление охлаждающего потока.

Скорость воздушного потока через вентиляционные решетки не должна превышать 5 м/с (16,5 футов/с). Максимально допустимый перепад давления в вентиляционных воздуховодах до или после компрессора составляет 30 Па. Если предусмотрен канал воздушного впуска, необходимо переместить датчик температуры окружающей среды таким образом, чтобы он надлежащим образом отслеживал температуру воздуха на впуске.



Если падение давления в воздуховоде слишком сильное, чтобы его устранил стандартный вентилятор, рекомендуется оснастить установку опцией с туннельным вентилятором увеличенной мощности. Эта опция повышает общее допустимое падение давления в воздуховодах без необходимости установки дополнительного внешнего вентилятора.

Для компрессоров с воздушным охлаждением и вариантов вентиляции 1 и 3

Производительность вентиляции, необходимая для ограничения температуры помещения, в котором расположен компрессор, может быть рассчитана по следующей формуле:

- Для компрессоров без осушителя:
 $Q_v = 1,06 N/\Delta T$
- Для компрессоров с осушителем:
 $Q_v = (1,06 N + 1,2 D)/\Delta T$

Q_v = потребная производительность вентиляции в м³/с

N = номинальная мощность двигателя компрессора, кВт

D = электрическая мощность осушителя, кВт

ΔT = повышение температуры в компрессорном зале, °С

Для компрессоров с воздушным охлаждением и вариантов вентиляции 2 и 4

Производительность вентилятора должна соответствовать производительности вентилятора компрессора при напоре, равном падению давления в воздуховодах.

Для компрессоров с водяным охлаждением

Вентиляционная мощность, требуемая для ограничения температуры в компрессорной, может быть вычислена по формуле:

- Для компрессоров без осушителя:
 $Q_v = 0,13 N/\Delta t$
- Для компрессоров с осушителем:
 $Q_v = (0,13 N + 1,2 D)/\Delta T$

Q_v = потребная производительность вентиляции в м³/с

N = номинальная мощность двигателя компрессора, кВт

D = электрическая мощность осушителя, кВт

ΔT = повышение температуры в компрессорном зале, °С

Охлаждающий воздух из осушителя можно выводить наружу

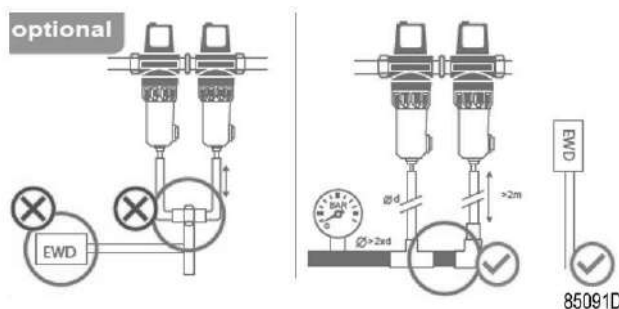
Фильтрация воздуха

Необходимо установить универсальный фильтр DD (удаление частиц размером до 1 мкм при максимальном выносе масла 0,5 мг/м³). Ниже по потоку после фильтра типа DD может быть установлен высокоэффективный фильтр типа PD. Данный фильтр задерживает твердые частицы крупнее 0,01 мкм при максимальном уровне пропуска масла, равном 0,01 мг/м³. Фильтр UD+ обеспечивает ту же чистоту воздуха, что и сочетание фильтров DD и PD. Если нежелательно наличие пара и запахов масла, после фильтра типа PD можно установить фильтр типа QD. Перед всеми фильтрами необходимо установить водоотделитель, если он не встроен в концевой охладитель компрессора. Если перед фильтром установлен осушитель, то нет необходимости в водоотделителе.

Рекомендуется установить обводные патрубки, оборудованные шаровыми клапанами, над каждым фильтром, чтобы изолировать фильтры при техническом обслуживании без прекращения подачи сжатого воздуха.

Трубки для сбора конденсата должны иметь длину минимум два метра до их соединения. После соединительной точки дренажные патрубки должны иметь диаметр в два раза больший, чем у оригинальных патрубков.

Не допускается подключение слива конденсата под давлением с электронным управлением к дренажным патрубкам фильтров.



Трубопровод подачи воздуха

Падение давления на выпускном трубопроводе сжатого воздуха можно вычислить по следующей формуле:

$$\Delta p = (L \times 450 \times Q_c^{1,85}) / (d^5 \times P)$$

d = внутренний диаметр трубопровода, мм;

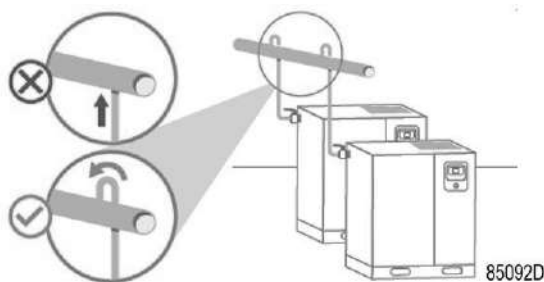
Δp = падение давления, бар (максимальное рекомендуемое значение: 0,1 бар (1,5 фунт/кв. дюйм))

L = длина трубопровода, м;

P = абсолютное давление на выходе компрессора в бар (абс.)

Q_c = беспрепятственная подача воздуха компрессором, л/с.

Рекомендуется присоединять выпускной трубопровод компрессора к верхней части главного трубопровода воздушной сети, чтобы свести к минимуму попадание в систему остатков конденсата.



Для надлежащего технического обслуживания необходимо установить клапан с ручным управлением на выходе сжатого воздуха, чтобы изолировать компрессор от сети сжатого воздуха.



Воздушный ресивер

Установите воздушный ресивер (заказывается отдельно) в непромерзающем помещении на прочном ровном полу, способном выдержать его массу.

Воздушный ресивер должен быть оснащен одобренным предохранительным клапаном правильного размера, подключенным непосредственно к резервуару. На дне резервуара необходимо установить слив для сбора конденсата.

При нормальном потреблении воздуха объем воздушной сети (ресивер и трубопроводы) можно рассчитать следующим образом:

$$V = (0,25 \times Q_c \times P_1 \times T_0) / (f_{\max} \times \Delta P \times T_1)$$

V = объем воздушной сети в литрах.

Q_c = беспрепятственная подача воздуха компрессором, л/с.

P_1 = давление воздуха на входе компрессора, бар(абс.)

f_{\max} = максимальная частота циклов (рекомендуется: 1 цикл/30с)

ΔP = разность между давлениями нагрузки и разгрузки, бар

T_1 = температура воздуха на входе компрессора, К

T_0 = температура воздушного ресивера, К

Перемещение/подъем

Компрессор нужно перемещать с помощью автопогрузчика, используя прорези в раме. Постарайтесь не повредить корпус при подъеме и транспортировке. Транспортные болты

нельзя снимать до тех пор, пока установка не будет окончательно зафиксирована. Устанавливайте их каждый раз, перед тем как перемещать установку.

Убедитесь, что вилочные захваты выступают с другой стороны рамы. Компрессор можно также поднять, вставив в прорезь балки. Убедитесь, что балки не соскальзывают и одинаково выступают за пределы рамы. Цепи должны удерживаться параллельно корпусу распорками цепей для того, чтобы не повредить компрессор. Грузоподъемное оборудование должно быть размещено так, чтобы компрессор поднимался вертикально. Подъем выполняйте плавно, не допускайте скручивания стропов.



Запрещается поднимать компрессор, если части корпуса или подъемные опоры смонтированы не полностью, в случае, если компрессор оснащен опцией Lifting Device Option (подъемное устройство). При подъеме компрессора категорически запрещается находиться под поднимаемой установкой или выполнять операции по техническому обслуживанию.

Меры безопасности при эксплуатации компрессоров с водяным охлаждением

Расход и давление воды должны регулироваться в зависимости от местных условий.

Нормы качества охлаждающей воды см. в инструкциях по эксплуатации, раздел «Требования к охлаждающей воде».

Водяной запорный клапан и водяной дренажный клапан на впускной и выпускной водяной трубе компрессора должны устанавливаться заказчиком. Если на впускном и выпускном водопроводе компрессора установлены водяные запорные клапаны, между выпускным водяным патрубком и запорным клапаном компрессора должно быть установлено предохранительное устройство с заданным давлением, соответствующим максимальному давлению охлаждающей воды на входе (см. раздел «Расчетные условия эксплуатации и предельные значения параметров» инструкций по эксплуатации).

При эксплуатации установки оператор должен следить за тем, чтобы система водяного охлаждения не засорялась. Вышесказанное относится также к системе охлаждения системы рекуперации энергии. Снимите пластмассовые заглушки (если таковые имеются) с водяных трубопроводов компрессора и подсоедините трубы к сети охлаждающей воды.

Эксплуатация вне помещения / на большой высоте

Компрессоры могут продаваться в комплектации с защитой от осадков. Эта функция позволяет устанавливать компрессоры на открытом воздухе под навесом при температуре окружающей среды выше нуля.

В случае возникновения риска заморозков следует предпринять соответствующие меры для предотвращения повреждений основного и связанного с ним оборудования. В сочетании с опцией *защиты от замерзания* установка может запускаться при температуре окружающей среды до минус 20 °C (-4 °F) и продолжительно работать при температуре 10 °C (14 °F). Эта опция поставляется с маслом RXD.

Максимальная рабочая высота над уровнем моря для установки — 1000 м (3000 футов).

Качество воздуха на впуске

Воздух на впуске контейнера должен быть чистым и свободным от твердых фракций, а также исключать загрязнения газами. Частицы газа, которые приводят к износу, и коррозионные газы (SO₂, NO_x, хлориды, H₂S, NH₃ и т. д.) могут быть особенно опасны.

Следует минимизировать попадание в установку влаги* вместе с всасываемым воздухом. Следите, чтобы в воздухозаборник не попадали капли воды.

Максимальная допустимая относительная влажность при температуре окружающей среды

100% относительная влажность	35 °C (95 °F)
70% относительная влажность	40 °C (104 °F)
30% относительная влажность	46 °C (115 °F)

4.3 Электрические соединения

Работа с машинами, которые управляются частотным преобразователем, требует специальных мер безопасности. Эти меры зависят от типа используемой сети (система TN, TT, IT). Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

Большинство компрессоров предназначены для работы в сетях TT/TN и для работы в промышленных зонах, где сеть производственного электропитания отделена от сети электропитания жилых домов и коммерческого сектора. Для использования этой машины в жилой или коммерческой зоне или на малых промышленных предприятиях с единой сетью электропитания или сетью IT необходимо принять дополнительные меры: свяжитесь с представителями "Атлас Копко" для консультации.

Электрические соединения для GA VSD+

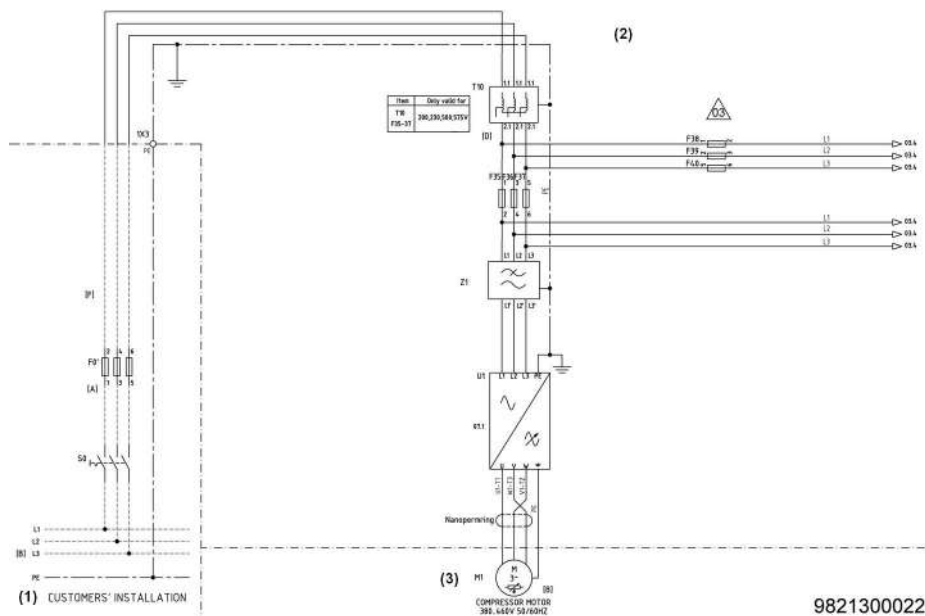


Схема электрических подключений, типичный пример


Обозначение	Назначение
(1)	Установка заказчиком
(2)	Силовая цепь
(3)	Электродвигатель

Примечание


Полная электрическая схема имеется в электрическом шкафу.

Электрическая схема	9820 3000 22
---------------------	--------------

Описание

	Правильное расположение для электрического подключения см. на размерных чертежах .
---	--


1. Установите изолирующий выключатель.
2. Убедитесь, что кабели двигателей и монтажные провода внутри электрического шкафа надежно закреплены в клеммах.
3. Проверьте предохранители. См. раздел [Типоразмеры электрических кабелей и предохранители](#).
4. Подсоедините провода электропитания к клеммам ЭМ-фильтра (Z1)
5. Подсоедините заземляющий проводник к заземляющему болту (PE).

	Для сохранения уровня защиты электрического шкафа управления и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать соответствующее уплотнение кабельного входа.
---	--

Режимы управления компрессором

Можно выбирать следующие режимы управления:

- **Локальное управление:** компрессор будет реагировать только на команды, введенные кнопками, находящимися на панели управления. Компрессор может запускаться и останавливаться функцией таймера, если она запрограммирована.
- **Дистанционное управление:** компрессор будет реагировать только на команды, введенные внешними переключателями. Функция аварийного останова остается включенной. Компрессор может также запускаться и останавливаться функцией таймера.

	Пригласите специалиста компании "Атлас Копко" для проверки изменений. Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. Допускается использование только беспотенциальных контактов.
---	---

- **Управление через локальную сеть (LAN):** управление компрессором осуществляется через локальную сеть. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

Индикация состояния компрессора

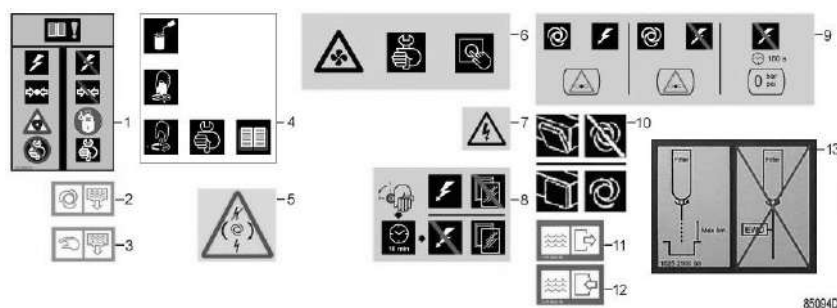
Регулятор Elektronikon оснащен дополнительными беспотенциальными нормально разомкнутыми (NO) контактами (K07, K08 и K09) для дистанционной индикации следующих параметров:

- ручное или автоматическое управление (K07);
- вывод предупреждающего сообщения (K08);
- Состояние аварийного останова (K09)

Максимальная нагрузка этих контактов: 10 А / 250 В перем. тока.

Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

4.4 Пиктограммы



Пиктограммы

Обозначение	Назначение
1	Выполните процедуру блокировки и размещения предупреждений, прежде чем приступить к техническому обслуживанию и ремонту компрессора
2	Автоматический дренаж конденсата
3	Ручной дренаж конденсата
4	Нанесите немного смазки на уплотнители масляного фильтра, установите и прикрутите фильтр вручную (поверните примерно на пол-оборота).
5	Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)
6	Перед очисткой охладителей остановите компрессор.
7	Внимание! Электрическое напряжение!
8	Перед проведением технического обслуживания отключите напряжение и выждите не менее 10 минут.
9	После отключения подачи напряжения давление в компрессоре сбрасывается в течение 180 секунд
10	Во время работы дверцы должны быть закрыты
11	Впуск охлаждающей воды (для установок с водяным охлаждением и блоков рекуперации энергии)
12	Выпуск охлаждающей воды (для установок с водяным охлаждением и блоков рекуперации энергии)
13	Установка EWD

5 Параметры

5.1 Рекуперация энергии

5.1.1 Блок рекуперации энергии



Функция рекуперации энергии доступна только для компрессоров с воздушным охлаждением. Так как установка с водяным охлаждением использует одно и то же входное и выходное соединение.

Описание

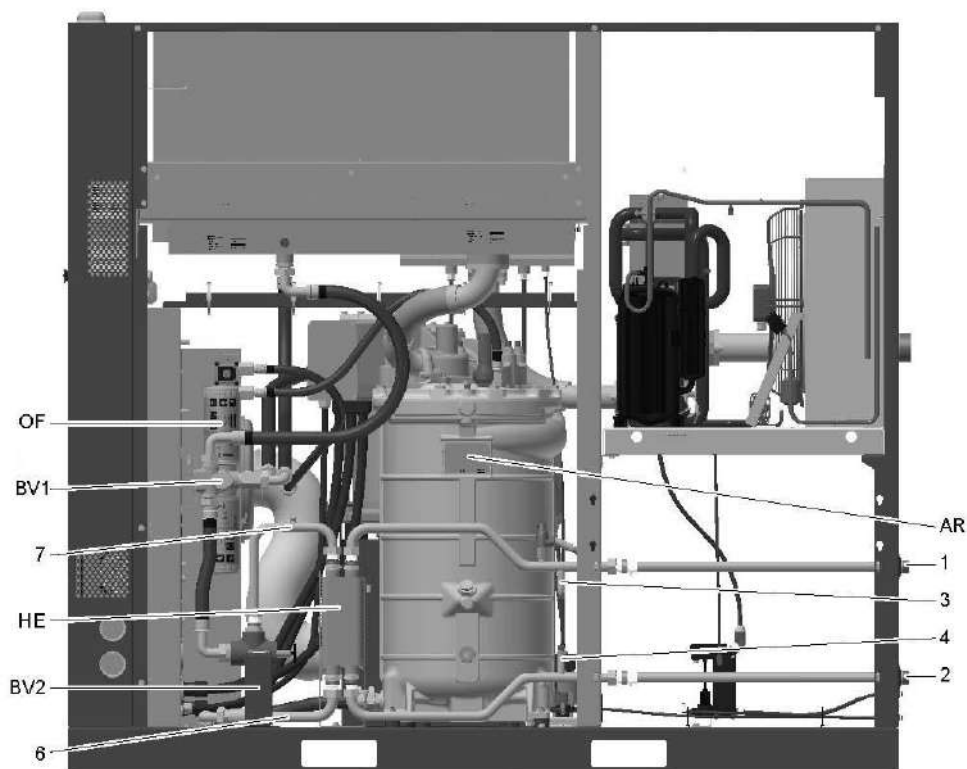
Значительная часть энергии, потребляемой в ходе любого процесса сжатия, преобразуется в тепловую энергию. Основная часть тепла, выделяющегося при сжатии, рассеивается в системе смазки. Система рекуперации энергии предназначена для рекуперации этой тепловой энергии путем получения теплой или горячей воды, не оказывая влияния на производительность компрессора. Эта вода может использоваться в различных целях.

Компоненты системы

Основными составными частями системы рекуперации энергии являются:

- масляно-водяной теплообменник (теплообменники);
- байпасный терморегулирующий клапан для теплообменника системы рекуперации энергии (BV2);
- два датчика температуры для контроля воды на входе и выходе (3 и 4);
- необходимые болты, шланги и т.д.
- Клапан сброса давления с настройкой давления 10 бар
- Клапан слива масла.

Блок рекуперации энергии (блок ER)



Основные компоненты блока ER (стандартная комплектация)

Обозначение	Назначение
1	Впускной водопроводный патрубок
2	Выпускной водопроводный патрубок
3	Датчик температуры, впускной водопроводный патрубок
4	Датчик температуры, выпускной водопроводный патрубок
6	Маслопровод от сосуда маслоотделителя компрессора к блоку ER
7	Маслопровод от блока ER к корпусу масляного фильтра
BV2	Байпасный клапан теплообменника (BV2)
HE	Теплообменник
AR	Сосуд маслоотделителя
OF	Корпус масляного фильтра
BV1	Расположение байпасного клапана охладителя масла (BV1)

Монтаж

Основные компоненты системы смонтированы на заводе-изготовителе в виде малогабаритного блока, который устанавливается внутри корпуса компрессора. Проконсультируйтесь у поставщика относительно монтажа и подключения блока рекуперации энергии.

5.1.2 Системы рекуперации энергии

Общая информация

Системы рекуперации энергии поставляются либо в виде систем с малым ростом температуры и большим расходом воды, либо систем с большим ростом температуры и малым расходом воды.

Данные для малого роста температуры и большого расхода воды системы

В этом случае разность между температурой воды в системе рекуперации энергии и температурой масла в системе смазки мала. Следовательно, для максимальной рекуперации энергии необходим большой расход воды.

Пример: нагретая вода используется для поддержания в умеренно нагретом состоянии другого средства передачи тепловой энергии в контуре с рециркуляцией, например, в системе центрального отопления.

Системы с большим ростом температуры и малым расходом воды системы

В этом случае достигается большой рост температуры воды в системе рекуперации энергии, следствием чего является малая скорость потока.

Пример: контур без рециркуляции, в котором холодная вода из водопровода нагревается системой рекуперации энергии для использования на заводе, например, для предварительного нагрева питательной воды котла.

Поток воды в системе рекуперации энергии

Вода системы рекуперации энергии поступает в блок через впускной патрубок (1). В теплообменники (HE) тепло сжатия воздуха передается от масла компрессора к воде. Вода выходит из теплообменника (HE) через выпускной патрубок (2).

Требования к охлаждающей воде в системах с рециркуляцией воды

Использование систем с рециркуляцией воды сводит к минимуму требования к водоподготовке. Поэтому по экономическим причинам допускается использование мягкой или даже деминерализованной воды, что устраняет отложение накипи. Хотя теплообменник изготовлен из нержавеющей стали, в водяном контуре, присоединенном к компрессору, может потребоваться применение ингибиторов коррозии.

Во избежание замерзания добавьте в воду антифриз, например, этиленгликоль в пропорции, соответствующей ожидаемой температуре.

Требования к охлаждающей воде в системах без рециркуляции воды

В открытых системах без рециркуляции воды основные, чаще всего встречающиеся проблемы, связаны с образованием отложений, коррозией и размножением микроорганизмов. Чтобы свести к минимуму эти проблемы, вода должна отвечать ряду требований.

5.1.3 Работа

Описание

Поток компрессорного масла регулируется двумя терморегулирующими клапанами (BV1 и BV2), которые обеспечивают надежную работу компрессора и оптимальную рекуперацию энергии.

Байпасный клапан (BV1) встроен в корпус масляного фильтра компрессора и регулирует поток масла, поступающего в теплообменник (HE) и основной маслоохладитель (Co) компрессора. Байпасный клапан (BV2) регулирует поток масла, проходящего через водно-масляный теплообменник (HE) блока ER. Каждый из байпасных клапанов представляет собой корпус, в который вмонтирован вкладыш (термостат).

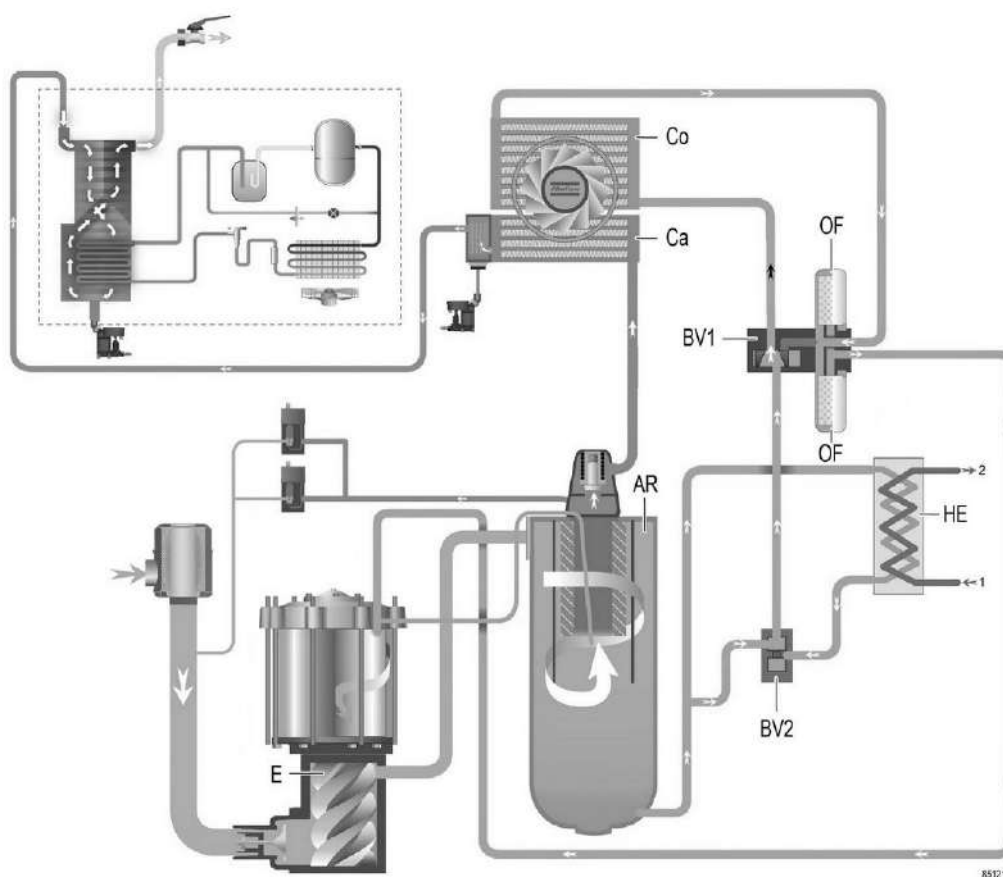


Схема потоков компрессора с системой рекуперации энергии

Обозначение	Назначение	Обозначение	Назначение
BV2	Терморегулирующий перепускной клапан блока ER	OF	Масляный фильтр
HE	Масляно-водяной теплообменник (блок ER)	AR	Сосуд маслоотделителя
E	Рабочий блок компрессора	BV1	Терморегулирующий перепускной клапан корпуса масляного фильтра
Co	Охладитель масла (компрессор)	Ca	Концевой охладитель (компрессор)
1	Впуск воды	2	Выпуск воды

Клапан BV1 закрывает байпасную линию контура масляного охлаждения при 70 °С. При температуре 85 °С байпасная линия полностью перекрыта, и поток масла проходит через контур масляного охлаждения.

Клапан BV2 закрывает байпасную линию теплообменника ER (HE) при 60 °С. При температуре 75 °С байпасная линия полностью перекрывается, и поток масла проходит через основной охладитель масла (Co).

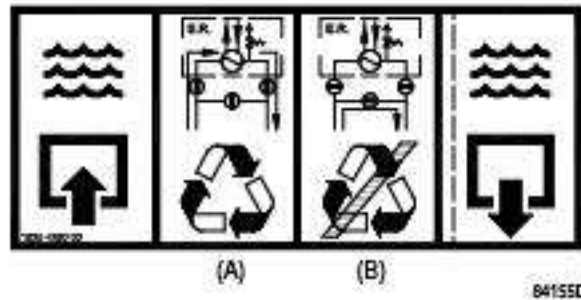
Система ER может быть оснащена байпасными клапанами на стороне водяного контура

Когда шаровые клапаны находятся в положении (А), как показано на маркировке блока ER, это значит, что блок интегрирован с водяным контуром и происходит рекуперация энергии.

Если шаровые клапаны находятся в положении (В), теплообменник (HE) обходится и рекуперации энергии не происходит.



Положение шаровых клапанов байпаса



Табличка с данными блока ER



Внимание! **НЕ** используйте шаровые клапаны в промежуточном положении!

Температура (уставка) открывания клапана BV1 должна быть выше, чем температура открывания клапана BV2, так как это позволяет предотвратить потерю тепла охладителя масла компрессора (Co), а не в водно-масляном теплообменнике (HE), когда тепловая энергия используется для рекуперации энергии.

Работа системы рекуперации энергии (см. чертеж)

Байпасный клапан в положении (A): теплообменник (HE) соединен со стороной водяного контура блока ER

- Пуск компрессора

При пуске компрессора из холодного состояния температура масла является низкой. Байпасный клапан (BV1) перекрывает подачу масла в систему масляного охлаждения для предотвращения остывания компрессорного масла. Поток масла проходит через сосуд маслоотделителя (AR) через масляный фильтр (фильтры) (OF) обратно в компрессорный элемент (E).

Вся потребляемая энергия используется для быстрого нагрева масла. Энергия не рекуперирована.

- Максимальная рекуперация тепловой энергии

Как только температура масла достигает заданной уставки (температуры открытия) байпасного клапана (BV1), клапан начинает перекрывать байпасную линию, обходящую систему масляного охлаждения, и постепенно пропускает поток масла через теплообменник (HE). Как только температура поднимается до 75 °C (167 °F), весь поток масла проходит через систему охлаждения. Между маслом компрессора и водой для рекуперации энергии осуществляется максимальный теплообмен. Выходя из выпускного отверстия теплообменника, поток масла проходит через масляный фильтр (OF), компрессорный элемент (E) и отделитель (AR), а затем попадает обратно в теплообменник (HE) через впускное отверстие.

Пока температура масла ниже заданной уставки 70 °C, байпасный клапан (BV1) направляет поток масла в обход маслоохладителя (Co).

Принцип работы при разных режимах нагрузки:

- Низкий уровень потребления рекуперированной энергии

Температура масла, выходящего из теплообменника (HE), повышается. При превышении температуры значения уставки байпасный клапан (BV2) охладителя масла начнет впускать масло в маслоохладитель (Co) для охлаждения.

- Слишком высокий расход воды в системе рекуперации энергии/слишком низкая температура

В этом случае байпасный клапан (BV1) откроет байпасную линию, позволяя маслу из теплообменника (HE) смешиваться с маслом из маслоотделителя (AR). Тепловая энергия передается от нагретого компрессорного масла воде, при этом уровень температуры достаточно низок.

Система рекуперации энергии не используется

Байпасный клапан в положении (B): теплообменник (HE) обходится со стороны водяного контура блока ER.

Масляный контур такой же, как и без установки системы рекуперации энергии.

Энергия не рекуперруется.

Данная ситуация является нетипичной, условием для ее возникновения является, например, техническое обслуживание системы рекуперации энергии или отсутствие потребности в энергии в течение длительного периода времени.

Выключение на длительный период времени

Если в компрессоре используется система рекуперации энергии без рециркуляции воды, и/или существует риск замерзания воды, изолируйте водяную систему компрессора и продуйте ее сжатым воздухом.

5.1.4 Техническое обслуживание

Масло компрессора

Показанные ниже позиции см. в разделе Блок рекуперации энергии.

Замена масла:

1. Включите блок и дождитесь его прогрева. Остановите компрессор, выключите разъединитель и закройте выпускной клапан сжатого воздуха.
2. Сбросьте из компрессора давление и слейте масло, открыв дренажный клапан. Также слейте масло из теплообменника, открыв дренажный клапан теплообменника (HE). После слива масла закройте клапан.
3. Возобновите замену масла, как указано в разделе Замена масла и фильтра настоящего документа.

Терморегулирующие байпасные клапаны

Заменяйте термостат системы ER одновременно с термостатом блока.

Теплообменник (HE)

Если рост температуры в системе рекуперации энергии со временем уменьшается при работе с одними и теми же основными эксплуатационными характеристиками, нужно проверить теплообменник. Чтобы очистить замасляющую сторону, отмочите теплообменник в обезжиривающем растворе. Чтобы удалить накипь в водяном отсеке, нужно выполнить надлежащий процесс удаления накипи. Свяжитесь с поставщиком.

5.1.5 Требования к охлаждающей воде

Общая информация



Охлаждающая вода должна соответствовать требованиям во избежание проблем с накипью, коррозией или размножением бактерий. На компрессорах, использующих колонны охлаждения с открытым контуром, необходимо принять защитные меры для предотвращения размножения вредных бактерий, таких как Legionella Pneumophila, если существует риск вдыхания капель воды.

Общие рекомендации не могут предусмотреть всего разнообразия воздействия комбинаций различных соединений, твердых примесей и газов, которые обычно содержатся в охлаждающей воде и взаимодействуют с различными материалами. Поэтому рекомендации, сформулированные в разделе "Технические требования к охлаждающей воде", являются общими рекомендациями в отношении приемлемого качества охлаждающей жидкости. Тем не менее, в случае наличия строгих ограничений в технических требованиях приводится соответствующее предписание.

Требования, предъявляемые к воде, относятся к неподготовленной воде. При подготовке воды некоторые параметры изменятся. Подготовку воды должно выполнять специализированное предприятие по подготовке воды, берущее на себя ответственность за свойства очищенной охлаждающей воды и ее совместимость с материалами в контуре охлаждения. Это подразумевает не только выбор соответствующих присадок, но и надлежащее применение, контроль концентраций и свойств, а также техническое обслуживание системы. Это относится также к обработке антифризом. Антифриз следует использовать с подходящим стабилизатором и ингибитором. Технические требования также зависят от типа контура охлаждения (открытый, проточный = односторонний / рециркуляция с колонной / закрытый) и от применения (стандартное – температура охлаждающей воды на выходе макс. 65 °C, или энергосберегающее – температура воды до 95° C).

Если параметры воды не соответствуют рекомендуемым значениям, обратитесь к компании-производителю.

Параметры охлаждающей воды

1. pH

Показатель pH уже учтен в индексе Ризнера (RSI - см. пункт 4 ниже), однако и само значение pH имеет ограничения:

Типы систем охлаждения	Материалы	pH	
		Стандартная	Рекуперация энергии
Односторонний контур	С содержанием меди	6,8 - 9,3	6,8 - 9,3
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	6,8 - 9,3	6,8 - 9,3
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	6 - 9,3

Типы систем охлаждения	Материалы	pH	
		Стандартная	Рекуперация энергии
С рециркуляцией (с колонной)	С содержанием меди	6,8 - 9,3	Н/п
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	6,8 - 9,3	
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	
Закрытый контур	С содержанием меди	7,5 - 9,3	7,5 - 9,3
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	7,5 - 9,3	7,5 - 9,3
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	6 - 9,3

Критические предельные значения выделены **жирным** шрифтом.

Если система содержит цинк или алюминий, уровень pH не должен превышать 8,5.

2. **Общий объем растворенных в воде твердых веществ (TDS) и проводимость**

Проводимость измеряется в мкСм/см, TDS - в частях на миллион.

Эти параметры связаны между собой. Измерение проводимости позволяет быстро оценить качество воды, а TDS требуется для расчета RSI. Если измерен только один из двух параметров, можно выполнить приблизительный расчет, используя теоретический коэффициент преобразования (0,67):

$$TDS = \text{проводимость} \times 0,67$$

3. **Жесткость**

Различные типы жесткости воды связаны между собой и в совокупности с уровнем pH и уровнем щелочности воды указывают на химический баланс воды, определяемый RSI.

Кроме того, кальциевая жесткость воды должна быть ограничена:

Типы систем охлаждения	Ca (частей на миллион Ca CO ₃)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 500	< 2
С рециркуляцией (с колонной)	< 500	Н/п
Закрытый контур	< 1000	< 50

4. **(См. индекс стабильности Ризнера (RSI)).**

Индекс стабильности Ризнера (RSI) показывает, будет ли в воде растворяться или образовываться в виде осадка карбонат кальция. Интенсивность образования накипи и ее воздействие зависят от материала, однако химический баланс воды (склонность к образованию накипи или коррозии) определяется только действующим значением pH и значением pH в состоянии насыщения (pH_s). Значение pH в состоянии насыщения определяется соотношением степени жесткости воды, общего уровня щелочности, общего уровня концентрации твердых частиц и температуры.

Значение индекса Ризнера высчитывается по следующей формуле:

$$RSI = 2 \cdot \text{pH}_s - \text{pH},$$

где

- pH = показание pH пробы воды (при комнатной температуре),

- $pH_s = pH$ в состоянии насыщения
- pH_s высчитывается по следующей формуле:
 $pH_s = (9,3 + A + B) - (C + D)$,

где

- А зависит от общего уровня концентрации твердых частиц в жидкости,
- В зависит от температуры воды на выходе теплообменника,
- С зависит от кальциевой жесткости воды ($CaCO_3$),
- D зависит от концентрации HCO_3^- или общей щелочности (миллиграмм-эквивалент).

Значения А, В, С и D можно найти в таблице ниже.

Общий объем растворенных в воде твердых веществ (мг/л)	А	Температура (°C)	В	Кальциевая жесткость воды (частей на миллион $CaCO_3$)	С	Общая щелочность (частей на миллион $CaCO_3$)	D
< 30	0,1	0 - 1	2,3	9 - 11	0,6	10 - 11	1,0
30 - 320	0,2	2 - 6	2,2	12 - 14	0,7	12 - 14	1,1
> 320	0,3	7 - 11	2,1	15 - 17	0,8	15 - 17	1,2
		12 - 16	2,0	18 - 22	0,9	18 - 22	1,3
		17 - 22	1,9	23 - 28	1,0	23 - 28	1,4
		23 - 27	1,8	29 - 35	1,1	29 - 35	1,5
		28 - 32	1,7	36 - 44	1,2	36 - 44	1,6
		33 - 38	1,6	45 - 56	1,3	45 - 56	1,7
		39 - 43	1,5	57 - 70	1,4	57 - 70	1,8
		44 - 49	1,4	71 - 89	1,5	71 - 89	1,9
		50 - 55	1,3	90 - 112	1,6	90 - 112	2,0
		56 - 61	1,2	113 - 141	1,7	113 - 141	2,1
		62 - 67	1,1	142 - 177	1,8	142 - 177	2,2
		68 - 73	1,0	178 - 223	1,9	178 - 223	2,3
		74 - 79	0,9	224 - 281	2,0	224 - 281	2,4
		80 - 85	0,8	282 - 355	2,1	282 - 355	2,5
		86 - 91	0,7	356 - 446	2,2	356 - 446	2,6
		92 - 95	0,6	447 - 563	2,3	447 - 563	2,7
				564 - 707	2,4	564 - 707	2,8
				708 - 892	2,5	708 - 892	2,9
				893 - 1000	2,6	893 - 1000	3,0

Объяснение полученных значений:

- $RSI < 6$: образование накипи
- $6 < RSI < 7$: нейтральная вода
- $RSI > 7$: вода вызывает коррозию



Основное требование: индекс RSI должен составлять 5,6 - 7,5. В противном случае проконсультируйтесь со специалистом.

5. Свободный хлор (Cl₂)

Дезинфекция хлором **не выполняется в закрытых системах и системах рекуперации энергии.**

Содержание должно быть постоянным и не должно превышать 0,5 частей на миллион. Для кратковременного использования действует макс. ограничение в 2 части на миллион не более чем на 30 минут/сутки.

6. Хлориды (Cl⁻)

Ионы хлоридов приводят к образованию язвенной коррозии нержавеющей стали. Их концентрация должна быть ограничена в зависимости от значения индекса RSI.

	RSI < 5,5	5,6 < RSI < 6,2	6,3 < RSI < 6,8	6,9 < RSI < 7,5	7,6 < RSI
Cl ⁻ (частей на миллион)	200	350	500	350	200

Для систем рекуперации энергии ограничение составляет 100 частей на миллион.

7. Сульфаты (SO₄²⁻)

Типы систем охлаждения	Сульфат (частей на миллион)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1000	< 200
С рециркуляцией (с колонной)	< 1000	Н/п
Закрытый контур	< 400	< 200

8. Железо и марганец

Типы систем охлаждения	Растворенное железо (частей на миллион)		Растворенный марганец (частей на миллион)	
	Стандартная	Рекуперация энергии	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1	< 0,2	< 0,2	< 0,05
С рециркуляцией (с колонной)	< 1	Н/п	< 0,2	Н/п
Закрытый контур	< 1	< 0,2	< 0,2	< 0,05

Критические предельные значения выделены **жирным шрифтом**.

9. Медь

Типы систем охлаждения	Медь (частей на миллион)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1	< 0,2
С рециркуляцией (с колонной)	< 1	Н/п
Закрытый контур	< 1	< 0,2

10. Аммиак

Значение **0,5 частей на миллион** является значением ограничения. Ограничение необходимо соблюдать только при использовании систем с содержанием меди.

11. Взвешенные твердые примеси

Не допускается присутствие крупных частиц (> 10 мкм), они должны удаляться при фильтрации.

Мелкие частицы (< 0,5 мкм) не учитываются.

Для частиц, размеры которых находятся в диапазоне 0,5 - 10 мкм действуют следующие ограничения:

Типы систем охлаждения	Взвешенные твердые примеси (частей на миллион)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 10	< 1
С рециркуляцией (с колонной)	< 10	Н/п
Закрытый контур	< 10	< 1

12. Масло или смазка


< 1 частей на миллион (критическое значение)

13. Биологический состав

При наличии бактерий они должны быть аэробными. Запрещается использовать анаэробные бактерии (в закрытых системах).

Типы систем охлаждения	Бактерии (КОЕ/мл)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 10 ⁵ / < 10 ⁷	< 10 ³ / < 10 ⁵
С рециркуляцией (с колонной)	< 10 ⁵ / < 10 ⁷	Н/п
Закрытый контур	< 10 ³ / < 10 ⁵	< 10 ³ / < 10 ⁵

В таблице приведены рекомендуемые значения. Критические предельные значения выделены **жирным шрифтом**.

	<p>Необходимо учитывать, что при добавлении к охлаждающей воде добавок ее объем увеличивается.</p> $\Delta m = ((C_{pw} - C_{pa}) * X) / (C_{pw} * (1-X) + X * C_{pa}) * 100 \%$ <p>где</p> <p>Δm - изменение массового расхода охлаждающей жидкости,</p> <p>C_{pw} - удельная теплоёмкость воды,</p> <p>C_{pa} - удельная теплоёмкость добавок,</p> <p>X - процент добавок.</p>
---	--

5.1.6 Данные системы рекуперации энергии

Стандартные условия

См. раздел [Расчетные условия эксплуатации и предельные значения параметров](#).

Эффективное рабочее давление

Нормальное рабочее давление см. в разделе Характеристики компрессоров.

Максимально допустимое давление теплообменника

Со стороны масла	15 бар (217 фунт/кв. дюйм)
Со стороны воды	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)

Считывание уставок

Кроме прочих данных, на экран регулятора можно вывести следующие температуры:

Для блоков с воздушным охлаждением:

- температуру воды на входе в систему рекуперации энергии;
- температуру воды на выходе из системы рекуперации энергии.

Изменение уставок

Если температура воды превышает запрограммированные уставки предупреждения, на регуляторе появляется предупреждающая индикация:

Входной сигнал температуры		Мин. уставка	Номин. уставка	Макс. уставка
Вход воды в систему рекуперации энергии	°C	0	70	99
Вход воды в систему рекуперации энергии	°F	32	158	210
Температура воды системы рекуперации энергии на выходе	°C	0	90	99
Температура воды системы рекуперации энергии на выходе	°F	32	194	210

При необходимости изменения уставки изучите соответствующий раздел описания регулятора.

Рекуперированная энергия

Рекуперированная энергия может рассчитываться следующим образом:

РЕКУПЕРИРУЕМАЯ ЭНЕРГИЯ (кВт) = 4,2 x расход воды (л/с) x повышение температуры воды (°C)

В таблицах ниже приведены типовые примеры.

Данные для малого роста температуры и большого потока воды

Параметр	Единица измерения	GA 75L VSD ⁺	GA 90 VSD ⁺	GA 110 VSD ⁺
Рекуперированная энергия	кВт	69,9	85,8	97,7
Рекуперированная энергия	HP	93,7	115,1	131,0
Расход воды	л/мин	65,5	80,5	91,6

Параметр	Единица измерения	GA 75L VSD ⁺	GA 90 VSD ⁺	GA 110 VSD ⁺
Расход воды	куб.фут /мин	2,31	2,84	3,23
Температура на входе	°C	55	55	55
Температура на входе	°F	131	131	131
Температура на выходе	°C	70	70	70
Температура на выходе	°F	158	158	158

Данные для большого роста температуры/ малого расхода воды системы

Параметр	Единица измерения	GA 75L VSD ⁺	GA 90 VSD ⁺	GA 110 VSD ⁺
Рекуперлируемая энергия	кВт	53,7	73,4	87,8
Рекуперлируемая энергия	HP	72,01	98,43	117,74
Расход воды	л/мин	11,5	15,1	17,7
Расход воды	куб.фут /мин	0,4	0,5	0,6
Температура на входе	°C	20	20	20
Температура на входе	°F	68	68	68
Температура на выходе	°C	87	90	90
Температура на выходе	°F	189	194	194

6 Руководство по эксплуатации

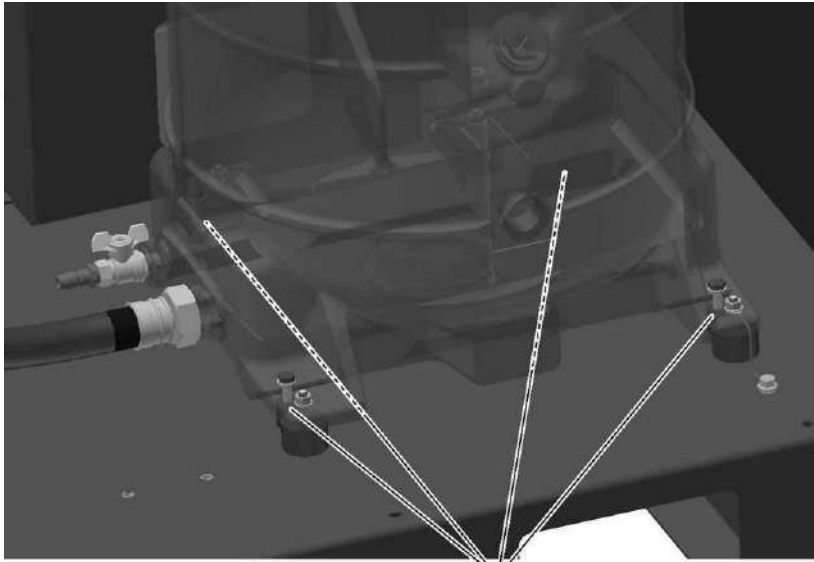
Первичный пуск

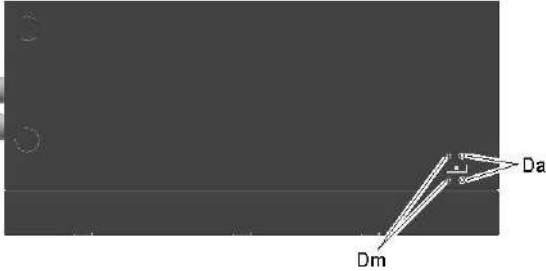
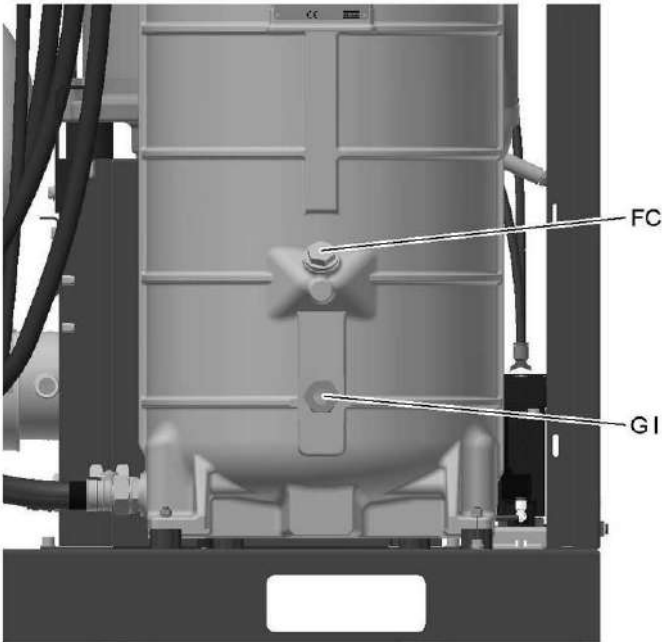


Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#). См. также раздел [Неисправности и способы их устранения](#).



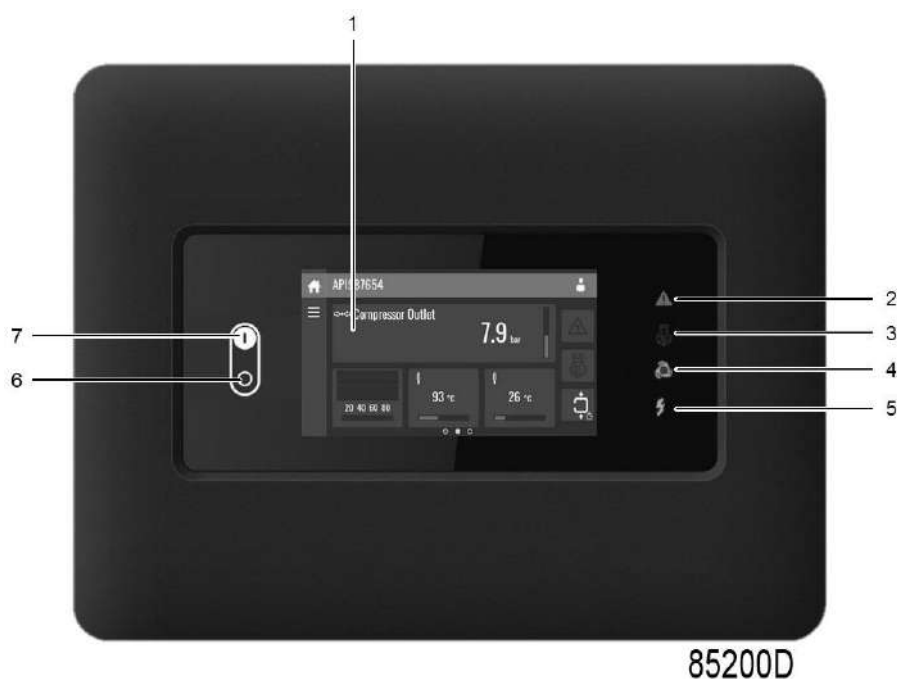
Расположение выпускного клапана сжатого воздуха и патрубков для дренажа конденсата см. в разделах [Введение](#) и [Система дренажа конденсата](#).

Пункт	Действие
1	<p>Снимите панель(и) кожуха, чтобы получить доступ к внутренним компонентам. Снимите красные транспортировочные распорки (1) и соответствующие болты под электродвигателем. Снимите красные транспортировочные распорки (2) и соответствующие болты под воздушным ресивером.</p> 
2	<p>Убедитесь, что электрические соединения соответствуют конфигурации местной электрической сети, и все провода прочно подсоединены к клеммам. Установка должна быть заземлена и защищена от коротких замыканий с помощью предохранителей инертного типа во всех фазах напряжения. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.</p>
3	<p>Проверьте провода для выбора напряжения на первичной обмотке трансформатора T1.</p>
4	<p>Установите выпускной клапан сжатого воздуха (AV); расположение клапана см. в разделе Введение. Закройте клапан. Присоедините воздушную сеть к клапану.</p>

Пункт	Действие
5	<p>Установите ручной клапан слива конденсата (Dm).</p>  <p>Закройте клапан.</p>
6	<p>Проверьте уровень масла. Уровень масла должен достигать нижней части заливной горловины (FC).</p>  <p>Минимальный уровень должен достигать указателя уровня масла (GI), когда компрессор остановлен. Если необходимо, долейте масло. Будьте внимательны, чтобы в систему смазки не попала грязь. Установите на место и затяните заливную заглушку (FC).</p>
7	<p>Установите таблички, предупреждающие оператора о том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в случае отключения электропитания компрессор может выполнить автоматический перезапуск (если эта функция включена, проконсультируйтесь со специалистами компании "Атлас Копко"). • Работа компрессора регулируется автоматически, повторный запуск компрессора также может быть осуществлен автоматически. • Компрессор может управляться дистанционно.

Пункт	Действие
8	<p>Проверьте направление вращения двигателя вентилятора.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включите напряжение. 2. На компрессорах Full-Feature: включите электропитание и на несколько секунд активируйте контактор K12 (вентилятор осушителя) на балке осушителя (напр., с помощью отвертки), чтобы проверить направление вращения. Направление вращения вентилятора совпадает с направлением вращения компрессора осушителя. Если вращение происходит в неверном направлении, поменяйте между собой две фазы подачи питания. Вращение в неверном направлении может привести к повреждению осушителя! 3. В компрессорах с воздушным охлаждением проверьте направление вращения двигателя вентилятора. Обозначающие правильное вращение двигателя стрелки, видимой через решетку верхней части, нанесены на табличку ниже вентилятора.
9	<p>В компрессорах с водяным охлаждением дренажные клапаны, запорные клапаны и регулирующий клапан должны устанавливаться заказчиком в трубопроводе охлаждающей воды.</p>
10	<p>Откройте выпускной клапан сжатого воздуха. Включите компрессор и дайте ему поработать несколько минут. Убедитесь, что компрессор работает нормально. В компрессорах с водяным охлаждением также:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, чтобы дренажные клапаны охлаждающей воды во впускной и выпускной трубах были закрыты. • Откройте впускной клапан охлаждающей воды. • Откройте регулирующий клапан водяного потока. Этот этап можно пропустить, если уставка клапана не менялась.

Пуск






Панель управления Elektronikon™ Touch

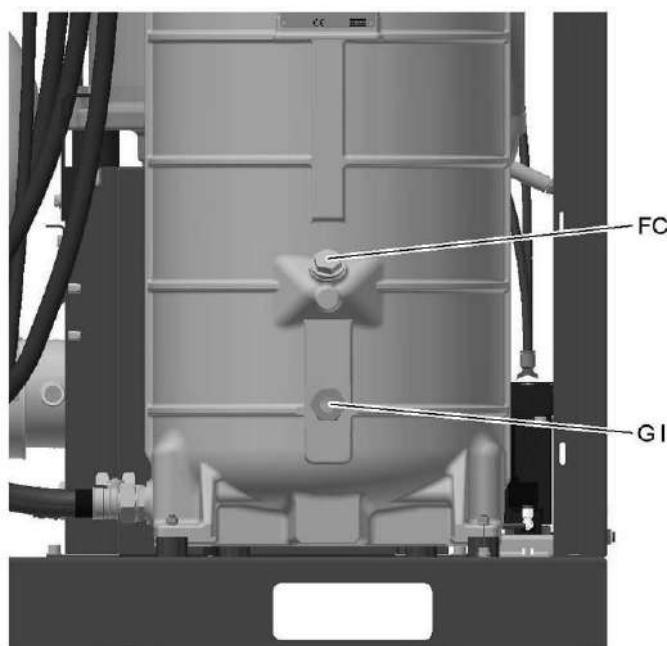
Пункт	Действие
1	Откройте выпускной клапан сжатого воздуха.
2	Включите напряжение. Проверьте, горит ли светодиодный индикатор напряжения (5).
3	На панели управления нажмите кнопку пуска (7). Компрессор начинает работать, и загорается светодиод автоматического управления (4).

Пункт	Действие
4	<p>В компрессорах с водяным охлаждением охлаждающая вода используется для охлаждения компрессорного масла и сжатого воздуха. Отрегулируйте расход охлаждающей воды во время работы под нагрузкой для обеспечения оптимальной температуры на выходе компрессорного элемента. Эта температура определяется точкой конденсации воды в рабочих условиях (нижний предел допустимого диапазона температур) и максимальной желаемой температурой масла (100 °C / 212 °F, верхний предел). Для соблюдения рекомендуемых норм отрегулируйте расход охлаждающей воды для поддержания температуры воздуха на выходе примерно на 5 °C выше нижнего предела соответствующего значения, указанного на рисунке ниже. Если расчетная температура превышает 100 °C, то это может привести к более быстрому ухудшению состояния масла и повлиять на интервалы его замены. Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко" для наиболее эффективного решения этой проблемы. Также проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко" при образовании конденсата в масле. Для оптимальной работы температура на выходе охлаждающей воды никогда не должна превышать значения, указанного в разделе Нормальные условия и ограничения.</p> <div data-bbox="496 801 1374 1534" data-label="Figure"> <p>52024PEN</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Минимальная температура воздуха на выходе компрессорного элемента</i></p> <p>A. Температура воздуха на входе (°C) B. Температура конденсации (°C) C. Рабочее давление (бар (изб.)) D. Относительная влажность воздуха (%)</p> <p>Пример: если установка работает при давлении 10 бар (изб.) (145 фунтов / кв. дюйм), температуре окружающего воздуха 20 °C (68 °F) и относительной влажности 100%, минимальная температура, при которой предотвращается образование конденсата, составляет 68 °C (154 °F). Отрегулируйте расход охлаждающей воды при работе под нагрузкой, чтобы обеспечить температуру на выходе компрессорного элемента в пределах от 70 °C (158 °F) до 75 °C (167 °F).</p>

Во время эксплуатации

	Во время работы держите панели закрытыми.
	Если после остановки двигателей светодиодный индикатор (8) продолжает гореть, запуск двигателей может быть осуществлен автоматически.
	Если горит светодиодный индикатор автоматического управления (8), это означает, что функции компрессора (например, загрузка, разгрузка, останов двигателя или повторный запуск) автоматически контролируются регулятором!

Регулярно проверяйте уровень масла:



Через несколько минут после остановки уровень масла должен достигать нижней части заливной горловины (FC).

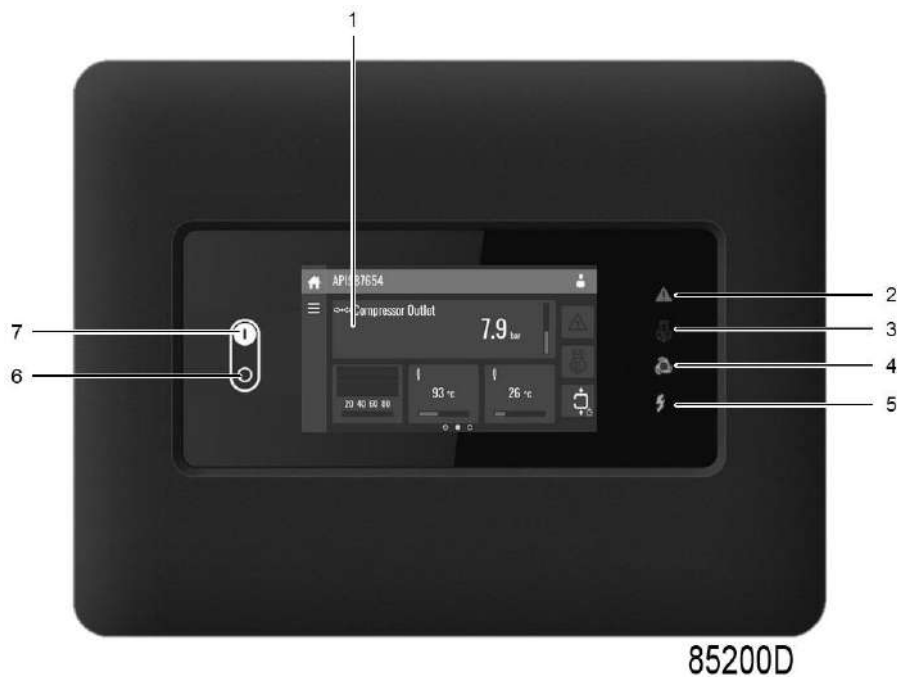
Если уровень масла слишком низкий, подождите, пока из компрессора стравится избыточное давление. Нажмите кнопку аварийного останова (10), чтобы предотвратить случайное включение компрессора. Затем закройте выпускной воздушный клапан и откройте ручной сливной клапан (Dm), чтобы полностью сбросить давление в воздушной системе между маслоотделителем/воздушным ресивером и выпускным клапаном. Расположение выпускного клапана сжатого воздуха и дренажных трубопроводов указано в разделе [Система дренажа конденсата](#).

Отвинтите заглушку маслналивного отверстия (FC) на один оборот, чтобы сбросить избыточное давление из системы в атмосферу. Подождите несколько минут. Снимите заглушку и залейте масло до уровня заливной горловины. Установите на место и затяните заглушку (FC).

Разблокируйте кнопку аварийного останова, выберите значок STOP (ОСТАНОВ) на экране и нажмите кнопку сброса перед повторным запуском.

Регулярно проверяйте, чтобы убедиться, что во время работы оборудования из него сливается конденсат. См. раздел [Система дренажа конденсата](#). Количество конденсата зависит от условий окружающей среды и условий работы оборудования.

Регулярно проверяйте дисплей Elektronikon™.




Контроллер Elektronikon™ Touch с панелью управления

Регулярно проверяйте дисплей (1) на наличие показаний и сообщений. На дисплее обычно показывается давление на выходе компрессора, в то время как состояние компрессора отображается при помощи нескольких значков. Устраните неисправность, если горит или мигает светодиод аварийного сигнала (2), см. раздел [Используемые значки](#). Экран (1) покажет сообщение с запросом сервисного обслуживания, если будет превышен интервал сервисного плана или будет превышен уровень параметра одного из контролируемых компонентов, требующих обслуживания. Выполните операции сервисного обслуживания в соответствии с указанным планом или замените компонент и перезапустите соответствующий таймер, см. раздел ["Меню сервисного обслуживания"](#).

Регулярно проверяйте расход охлаждающей воды на компрессорах с водяным охлаждением, как показано в разделе «Пуск».

Остановка

Пункт	Действие
1	Нажмите на кнопку останова (9). Светодиод автоматического управления (8) гаснет, и компрессор останавливается.
2	Закройте выпускной воздушный клапан.
3	Нажмите кнопку проверки в верхней части электронного устройства(в) слива воды для того, чтобы сравить давление в трубопроводе между воздушным ресивером и выпускным клапаном, затем откройте клапан ручного слива (Dm). См. раздел Система дренажа конденсата . Отключите напряжение.
4	На компрессорах водяного охлаждения: <ul style="list-style-type: none"> • Закройте впускной клапан охлаждающей воды. • Если оборудование установлено в помещении, в котором возможно понижение температуры ниже точки замерзания воды, полностью слейте воду из системы охлаждения.

	<p>Чтобы остановить компрессор в аварийной ситуации, нажмите кнопку аварийного останова (10). Загорается светодиодный индикатор аварийной сигнализации (7).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устраните причину проблемы. • Затем разблокируйте кнопку, вытянув ее из панели. • Перейдите к пиктограмме останова на экране с помощью клавиш навигации (3/4) и нажмите клавишу Выбрать. Нажмите клавишу Сбросить. <p>Не пользуйтесь кнопкой аварийного останова (10) для остановки в режиме нормальной работы!</p>
---	---

Вывод из эксплуатации

Пункт	Действие
1	Отсоедините компрессор от сети питания.
2	Сбросьте из системы избыточное давление, отвинтив заглушку.
3	Переключите ту часть воздушной сети, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте из этой части избыточное давление. Отсоедините выпускной трубопровод сжатого воздуха компрессора от воздушной сети.
4	Слейте масло.
5	Слейте конденсат из контура конденсата и отсоедините трубопровод дренажа конденсата от контура дренажа конденсата.
6	На компрессорах водяного охлаждения: <ul style="list-style-type: none"> • Изолируйте и отсоедините водяную систему от сети охлаждающей воды. • Слейте воду из системы.

7 Техническое обслуживание

7.1 План профилактического технического обслуживания

Панель управления

Предупреждение



Прежде чем проводить техническое обслуживание, ремонт или отладку оборудования необходимо выполнить следующие действия:

- Отключите компрессор.
- Закройте клапан выпуска воздуха и откройте клапан слива конденсата для того, чтобы сбросить давление в воздушной системе между воздушным ресивером и выпускным клапаном.
- Нажмите кнопку аварийного останова (10).
- Отключите напряжение.
- Сбросьте давление в компрессоре.

Более подробные инструкции см. в разделе [Неисправности и способы их устранения](#).

Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#).

Гарантия - Ответственность изготовителя

Используйте только те запчасти, которые разрешены изготовителем. Действие «Гарантийных обязательств» или «Ответственности производителя за качество за продукцию» не распространяется на любые повреждения или неправильную работу, вызванные использованием неутвержденных узлов или деталей.

Наборы для обслуживания

Для выполнения капитального ремонта или профилактического технического обслуживания предусмотрены сервисные комплекты (см. раздел [Сервисные комплекты](#)).

Соглашения об обслуживании

«Атлас Копко» предлагает ряд соглашений по сервисному обслуживанию в соответствии с вашими требованиями:

- Графики приемочного контроля
- План профилактического технического обслуживания
- План Warranty+
- План полной ответственности

Обратитесь в компанию «Атлас Копко», чтобы составить индивидуальное соглашение об обслуживании. Такой договор будет гарантировать оптимальный эксплуатационный к. п. д., сведет к минимуму продолжительность простоев и уменьшит общие расходы в течение срока службы оборудования.

Общая информация

Выполняя сервисное обслуживание, заменяйте все извлеченные уплотнительные кольца и шайбы.

Интервалы

Местный сервисный центр компании "Атлас Копко" в зависимости от состояния окружающей среды и условий эксплуатации компрессора может изменять график сервисного обслуживания, в частности, интервалы обслуживания оборудования.

Проверки, выполняемые через более продолжительные интервалы, также включают проверки, выполняемые через более короткие интервалы.

Планы технического обслуживания для компрессоров с регулятором Elektronikon™

Кроме ежедневных и ежеквартальных проверок операции профилактического сервисного обслуживания указаны в графике ниже.

У каждого плана имеется запрограммированный интервал времени, в течение которого должны выполняться все охватываемые этим планом операции по сервисному обслуживанию. При достижении интервала ТО на экране появится сообщение, указывающее, какие планы технического обслуживания следует выполнить. После проведения технического обслуживания интервалы следует сбросить (переустановить) интервал; см. раздел [Меню технического обслуживания](#).

План профилактического технического обслуживания

Контрольный список ежедневных и ежеквартальных проверок

Интервал	Работа
Ежедневно	<p>Проверяйте уровень масла. При необходимости долейте масло (см. раздел Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации)</p> <p>Проверьте показания экрана.</p> <p>Убедитесь, что слив конденсата регулярно выполняется во время работы.</p> <p>Вы можете использовать кнопку проверки на блоках слива конденсата с электронным управлением, чтобы проверить работу дренажной системы.</p> <p>В установках с водяным охлаждением проверяйте расход охлаждающей воды.</p>
Ежеквартальное (1)	<p>Проверьте состояние охладителей, прочистите при необходимости.</p> <p>Снимите картридж воздушного фильтра и осмотрите его. Заменяйте поврежденные или сильно загрязненные элементы.</p> <p>Проверьте фильтрующие элементы в электрическом шкафу. Если нужно, замените.</p>

Контрольный список для компрессоров с осушителем

Интервал	Работа
Ежедневно	Убедитесь, что дренаж осушителя выпускает конденсат. Для этого немного подождите во время работы. Вы можете использовать кнопку проверки на блоках слива конденсата с электронным управлением, чтобы проверить работу дренажной системы.
Ежемесячно (1)	Очистка конденсатора: <ul style="list-style-type: none"> • Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение. • Удалите всю грязь со впуска конденсатора с помощью пылесоса. • Затем выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока. Используйте воздух под небольшим давлением. Держите наконечник, подающий сжатый воздух, на расстоянии не менее 30 см от поверхностей конденсатора, чтобы не допустить повреждения его ребер. • При помощи пылесоса удалите пыль внутри осушителя. Запрещается использовать для очистки конденсатора воду и различные растворители.

(1): ТО следует выполнять чаще при работе в пыльной атмосфере.

План профилактического технического обслуживания задан в регуляторе Elektronikon

	Обслуживание А через каждые 4000 часов работы (1)	Обслуживание В через каждые 8000 часов работы (2)	Обслуживание D через каждые 24 000 часов работы
Убедитесь в отсутствии утечек	x	x	x
Замена воздушного фильтра	x	x	x
Замените плоские фильтры электрического шкафа	x	x	x
Замените сетчатый фильтр дренажной системы (систем)	x	x	x
Замените масло	x (3)	x	x
Замена масляного фильтра	x (3)	x	x
Замена элемента маслоотделителя		x	x
Выполните капитальный ремонт обратного клапана эвакуационной масляной линии		x	x
Выполните капитальный ремонт клапана минимального давления		x	x

	Обслуживание А через каждые 4000 часов работы (1)	Обслуживание В через каждые 8000 часов работы (2)	Обслуживание D через каждые 24 000 часов работы
Выполните капитальный ремонт термостатического клапана		x	x
Выполните капитальный ремонт блоков слива конденсата		x	x
Замените верхний подшипник двигателя			x (4)
Впускной клапан			x (5)

(1): или каждый год (по показаниям счетчика часов в режиме реального времени) в зависимости от того, что наступит раньше.

(2): или каждые 2 года (по показаниям счетчика часов в режиме реального времени) в зависимости от того, что наступит раньше.

(3): если используется масло Roto-Xtend Duty Fluid, замена масла и масляного фильтра входят в обслуживание уровня В.

(4) Капитальный ремонт компрессорных элементов, эксплуатируемых при рабочем давлении в 10 бар (145 фунтов/кв. дюйм) или ниже, можно проводить после 32 000 часов работы.

(5): После 300 000 запусков/остановов установки (более 10 запусков за час) рекомендуется проводить сервисное обслуживание впускного клапана и блока электромагнита.

Масла

Для достижения оптимальной производительности оборудования и гарантии надежности необходимо использовать оригинальные смазочные материалы компании «Атлас Копко». Их специально разработанный состав является результатом многолетних исследований, производственных испытаний и собственных разработок. Номера по каталогу см. в перечне запасных частей.



Нельзя смешивать смазочные материалы разных марок или типов, т.к. они могут быть несовместимы и качество такой смеси будет очень низким. На воздушном ресивере/масляном резервуаре имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.

Соотношение между условиями эксплуатации и режимом работы

Температура окружающей среды	Влажность	Пыль	Режим работы
Ниже 30 °C (95 °F)	Нет	Нет	Стандартные условия
Ниже 30 °C (95 °F)	Да	Нет	Стандартные условия
Ниже 30 °C (95 °F)	Нет	Да	Стандартные условия

Температура окружающей среды	Влажность	Пыль	Режим работы
Ниже 30 °C (95 °F)	Да	Да	Тяжелые условия
От 30 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F)	Нет	Нет	Тяжелые условия
От 30 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F)	Да	Нет	Тяжелые условия
От 30 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F)	Нет	Да	Тяжелые условия
От 30 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F)	Да	Да	Экстремальные условия
Выше 40 °C (104 °F)	-	-	Экстремальные условия

Интервал замены для Roto-Inject Fluid Ndurance

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 30 °C (95 °F)	до 95 °C (203 °F)	4000	1 год
от 30 °C (86 °F) до 35 °C (95 °F) (см. примечание)	от 95 °C (203 °F) до 100 °C (212 °F)	3000	1 год
от 35 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F) (см. примечание)	от 100 °C (212 °F) до 105 °C (221 °F)	2000	1 год
выше 40 °C (104 °F)	выше 105 °C (221 °F)	используйте синтетическое масло Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY	

Примечание: при наличии пыли и/или высокой влажности может потребоваться замена через более короткие интервалы. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

Интервал замены для Roto Synthetic Fluid Ultra

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 35 °C (95 °F)	до 100 °C (212 °F)	6000	2 года
от 35 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F) (см. примечание)	от 100 °C (212 °F) до 105 °C (221 °F)	4000	2 года
от 40 °C (104 °F) до 45 °C (113 °F) (см. примечание)	от 105 °C (221 °F) до 110 °C (230 °F)	2000	2 года

Интервал замены для Roto Synthetic Xtend Duty

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 35 °C (95 °F)	до 100 °C (212 °F)	8000	2 года
от 35°C (95°F) до 40°C (104°F) (см. примечание)	от 100 °C (212 °F) до 105 °C (221 °F)	6000	2 года
выше 40 °C (104 °F)	выше 105 °C (221 °F)	5000	2 года

Примечание: при наличии пыли и/или высокой влажности может потребоваться замена через более короткие интервалы. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».


Интервал замены для Roto-Foodgrade Fluid

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 35 °C (95 °F) (см. примечание)	до 100 °C (212 °F)	4000	1 год
от 35 °C (95 °F) до 40 °C (104 °F) (см. примечание)	от 100 °C (212 °F) до 105 °C (221 °F)	3000	1 год
от 40 °C (104 °F) до 45 °C (113 °F) (см. примечание)	от 105 °C (221 °F) до 110 °C (230 °F)	2000	1 год
выше 45°C (113°F)	выше 110°C (230°F)	не рекомендуется использовать	

Примечание: при наличии пыли и/или высокой влажности может потребоваться замена через более короткие интервалы. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

* В зависимости от того, что наступит раньше.

Важно

	<ul style="list-style-type: none"> • Перед изменением настроек таймера необходимо проконсультироваться с поставщиком. • Для определения интервалов замены масла и масляных фильтров в условиях экстремальных температур, высокой влажности или температуры охлаждающего воздуха проконсультируйтесь с поставщиком. • На любую протечку следует немедленно реагировать. Поврежденные шланги или гибкие соединения необходимо заменить. • Обратитесь в компанию «Атлас Копко» для получения информации о соответствующей процедуре замены масла. • Обратитесь в компанию «Атлас Копко» для получения информации о соответствующей процедуре замены масла одного типа на масло другого типа, так как в отдельных случаях это запрещено.
---	---

7.2 Технические требования к маслу

Настоятельно рекомендуется использование смазочных средств компании «Атлас Копко» (см. раздел «График профилактического технического обслуживания»). Данная продукция является результатом наших многолетних исследований и производственных испытаний. См. раздел «График профилактического обслуживания», чтобы получить информацию о рекомендуемых интервалах замены, а также «Перечень запасных частей» для получения номеров деталей.



Нельзя смешивать смазочные материалы разных марок или типов, т.к. они могут быть несовместимы и качество такой смеси будет очень низким. На воздушном ресивере/масляном резервуаре имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.



Используйте только масла компании «Атлас Копко». Необходимо регулярно проверять уровень масла.

Roto-Inject Fluid NDURANCE

Масло Roto-Inject Fluid NDURANCE компании «Атлас Копко» — это минеральное масло премиум-класса на основе смазочного материала, заменяемого через 4000 ч, специально разработанное для использования в одноступенчатых маслозаполненных винтовых компрессорах, работающих в стандартных условиях. Специальный состав масла способствует поддержанию компрессора в отличном рабочем состоянии. Roto-Inject Fluid NDURANCE можно использовать в компрессорах, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 40 °C (104 °F). Если компрессор регулярно работает при температуре окружающей среды выше 35 °C (95 °F), рекомендуется использовать масло Roto Synthetic Fluid ULTRA или Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY.

Синтетическая жидкость Roto Synthetic Fluid ULTRA

Roto Synthetic Fluid ULTRA — это синтетическое масло на основе смазочного материала, заменяемого через 4000 часов, специально разработанное для использования в одноступенчатых маслозаполненных винтовых компрессорах, работающих в тяжелых условиях. Roto Synthetic Fluid ULTRA можно использовать в компрессорах, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 45 °C (113 °F). Для более тяжелых условий эксплуатации или при необходимости увеличения срока службы масла рекомендуется использовать масло Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY.

Синтетическое масло Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY

Масло Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY компании «Атлас Копко» — это высококачественное синтетическое смазочное средство, заменяемое через 8000 часов, для винтовых маслозаполненных компрессоров, которое способствует поддержанию компрессора в отличном состоянии. Благодаря отличной устойчивости к окислению Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY можно использовать для компрессоров, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 46 °C (115 °F). Roto Synthetic Fluid XTEND DUTY — это стандартная смазка для маслозаполненных винтовых компрессоров, оборудованных защитой от замерзания или системой рекуперации энергии.

В случае регулярной эксплуатации компрессора при температурах окружающей среды выше 40 °C (104 °F) срок службы масла сокращается (см. срок службы масла в таблице [План профилактического технического обслуживания](#)).

Roto-Foodgrade Fluid

Специальное масло, поставляемое по заказу.

Масло Roto-Foodgrade Fluid компании "Атлас Копко" представляет собой уникальное высококачественное синтетическое смазочное средство, специально созданное для винтовых компрессоров с впрыском масла, которые вырабатывают сжатый воздух для пищевой промышленности. Помогает поддерживать компрессор в отличном рабочем состоянии. Масло Roto-Foodgrade Fluid можно использовать в компрессорах, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 40 °C (104 °F).

Roto-Foodgrade Fluid соответствует всем необходимым сертификациям для использования в пищевой промышленности: NSFH1, пригодно для кошерной и халяльной кухни и не вызывает аллергических реакций.

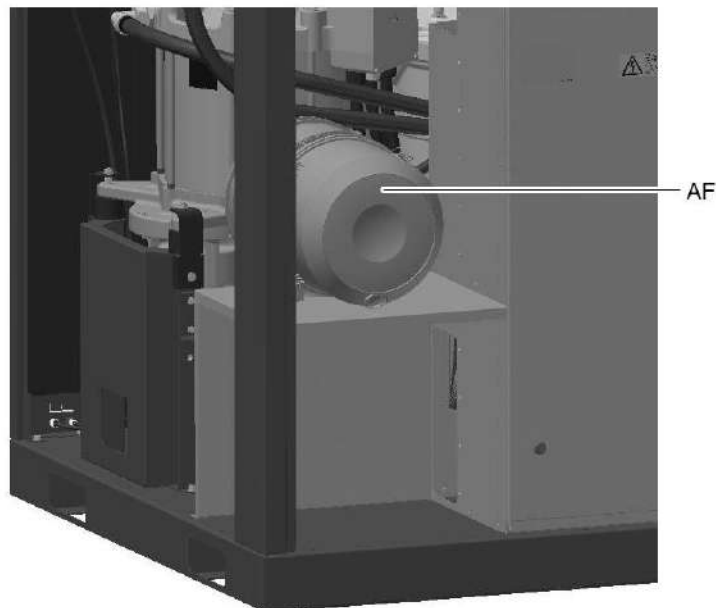
В случае регулярной эксплуатации компрессора при температурах окружающей среды выше 35 °C (95 °F) срок службы масла сокращается (см. срок службы масла в таблице [План профилактического технического обслуживания](#)).

7.3 Приводной электродвигатель

Обслуживание подшипников

Подшипник электродвигателя смазывается путем впрыска масла. Повторная смазка не требуется.

7.4 Воздушный фильтр



Расположение воздушного фильтра

Процедура

1. Отключите компрессор. Отключите напряжение.
2. Снимите крышку воздушного фильтра (AF), открыв систему зажимов. Извлеките элемент фильтра.
3. Установите новый элемент фильтра и установите крышку фильтра на место.

7.5 Замена масла, масляного фильтра и маслоотделителя

Предупреждение



Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#). Всегда сливайте масло из компрессора, используя все возможные точки слива. Оставшееся в компрессоре отработавшее масло может загрязнить систему смазки.
Нельзя смешивать масла разных марок или типов. На воздушном ресивере/масляном резервуаре имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.
Если компрессор оснащен блоком рекуперации энергии, также см. раздел [Техническое обслуживание систем рекуперации энергии](#).



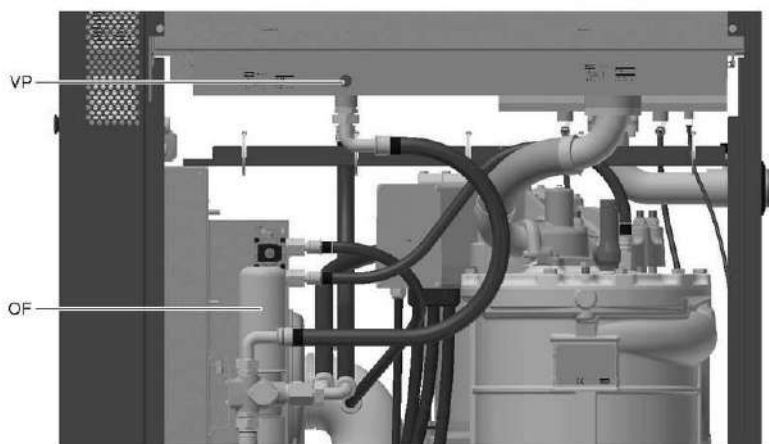
Используйте только масла компании «Атлас Копко». Необходимо регулярно проверять уровень масла. Требуется своевременное обслуживание расходных материалов. Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты (перчатки).

Процедура



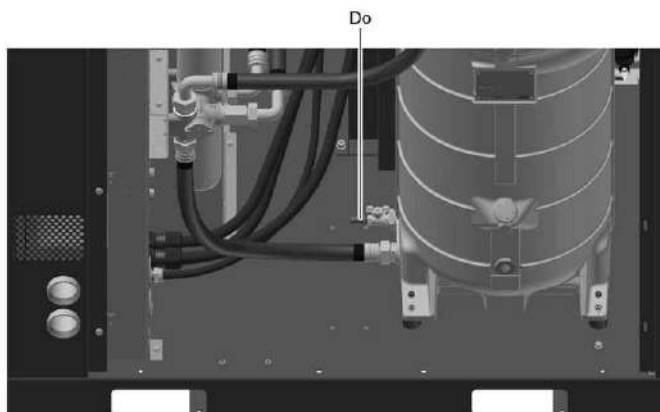
На установке доступен слив под давлением, который должен выполняться только уполномоченным персоналом; данная операция защищена паролем. Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко».

1. Запустите компрессор, дождитесь его прогрева и остановите компрессор.
 - Закройте выпускной воздушный клапан.
 - Подождите 10 минуты, пока компрессор не сбросит давление в резервуаре.
 - Откройте дренаж для конденсата, чтобы сбросить давление в охладителе (см. раздел "Система дренажа конденсата") и снова закройте.
 - Отключите напряжение.
 - Отвинтите заглушку маслосливного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы стравить оставшееся давление в системе.
 - Закройте канал теплоотвода электрического шкафа.
2. Снимите заглушку вентиляционного отверстия (VP) охладителя масла.

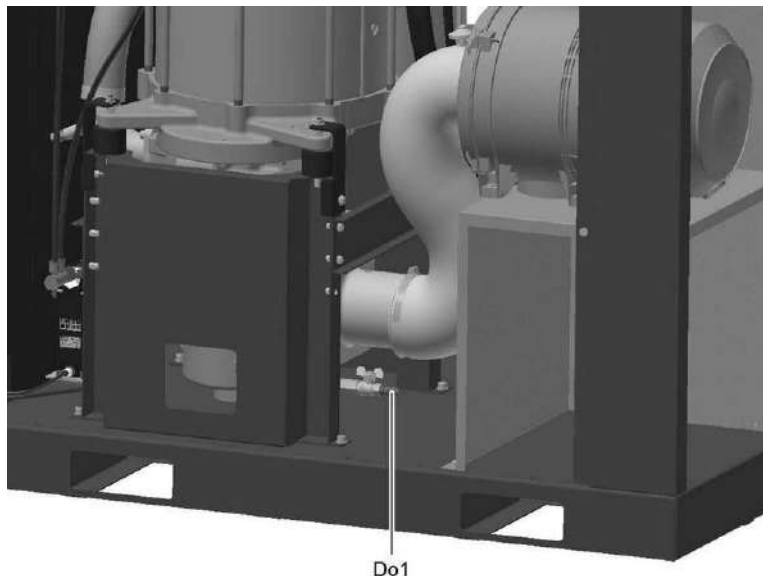


Заглушка вентиляционного отверстия, охладитель масла

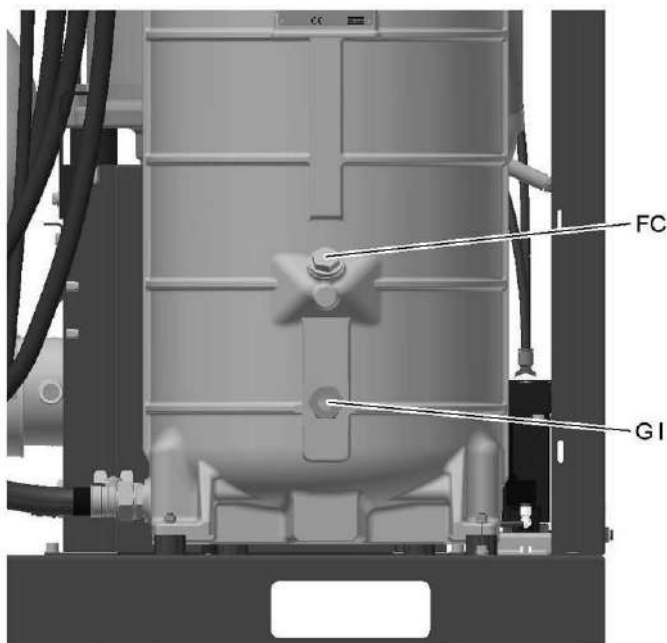
3. Откройте клапан слива масла (Do).



4. Откройте клапан для слива масла на выпускном шланге элемента (DO1).



- Снимите масляный фильтр (OF). **Обратите внимание: этот фильтр имеет левую резьбу.**
 - Соберите масло в маслосборник и отправьте его в местную службу утилизации масла. Установите на место заглушки вентиляционных отверстий после слива.
5. Закройте клапаны слива масла (Do, Do1).
 6. Очистите посадочную поверхность на коллекторе. Смажьте прокладку нового масляного фильтра и вверните его на место. Плотно затяните вручную.
 7. Снимите заглушку маслосливного отверстия (FC).
Заполняйте воздушный ресивер маслом, пока уровень масла не достигнет горловины маслосливного отверстия.



- Будьте внимательны, чтобы в систему не попала грязь. Установите на место и затяните заглушку маслосливного отверстия (FC).
8. Запустите компрессор на несколько минут в режиме нагрузки. Отключите компрессор.
 9. Закройте выходной клапан сжатого воздуха и выключите напряжение.
 - Подождите 3 минуты, пока компрессор не сбросит давление в резервуаре.

- Откройте клапан слива конденсата (Dm) для сброса давления в охладителе. (см. раздел [Система дренажа конденсата](#)) и вновь закройте клапан.
 - Отвинтите заглушку маслналивного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы стравить оставшееся давление в системе.
10. Заполняйте воздушный ресивер (AR) маслом до тех пор, пока уровень масла не достигнет горловины маслналивного отверстия. (см. [Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации](#))
- Установите на место и затяните заглушку маслналивного отверстия (FC).
Если уровень масла слишком низкий, возвратитесь к пункту 7.

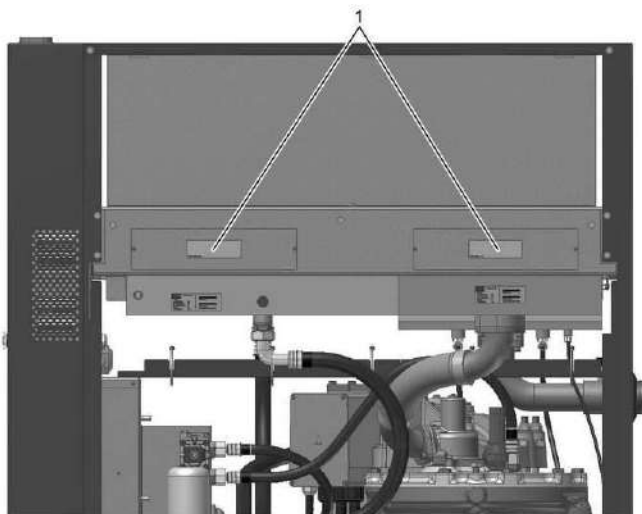
7.6 Охладители

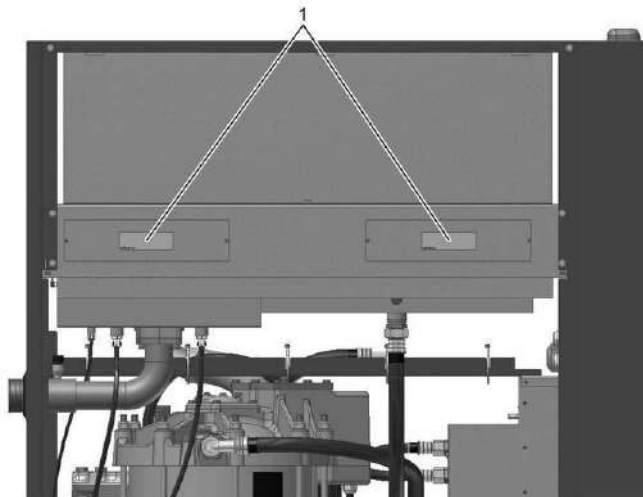
Общая информация

С целью обеспечения высокой производительности охладителей необходимо содержать их в чистоте.

Процедура

- Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение.
- Закройте все детали, расположенные под охладителем.
- Снимите пластину доступа для обслуживания (1) с отсека вентилятора.





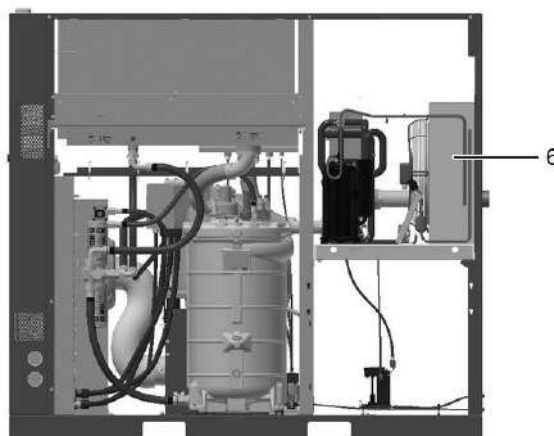
- Удалите грязь с охладителей волосяной щеткой. Во время очистки перемещайте щетку вдоль охлаждающих ребер.
Удалите грязь с вентилятора волосяной щеткой.
- Выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока.
- Если необходимо вымыть охладители чистящим средством, проконсультируйтесь с компанией "Атлас Копко".



После обслуживания вентилятора и охладителей:
Снимите материал, который закрывал детали.

- Установите пластину доступа для обслуживания (1) на отсек вентилятора.

Процедура для компрессоров с осушителем.



Расположение конденсатора осушителя

- Удалите грязь на впуске конденсатора (6) волосяной щеткой.
- Выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока.
- Очистите область конденсатора волосяной щеткой.

7.7 Инструкции по обслуживанию осушителя

Правила техники безопасности

Охлаждающие осушители типа ID содержат хладагент HFC.

При работе с хладагентом необходимо соблюдать все соответствующие меры предосторожности. Необходимо помнить, что:

- Попадание хладагента на кожу может вызвать обморожение. Необходимо надевать специальные перчатки. При попадании хладагента на кожу промойте ее водой. Ни в коем случае не снимайте одежду, на которую попал хладагент.
- Жидкий хладагент может вызвать обморожение глаз, поэтому необходимо надевать защитные очки.
- Хладагент является вредным веществом. Не вдыхайте пары хладагента. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается.

Помните, что некоторые компоненты (холодильный компрессор и сливной патрубок) могут достаточно сильно нагреваться (до 110 °C / 230 °F). Поэтому снимать панели можно только после того, как осушитель остынет.

Перед проведением технического обслуживания или ремонта выключите подачу питания и закройте впускной и выпускной клапаны сжатого воздуха.

Местные законодательные нормы

Местным законодательством могут быть установлены следующие требования:

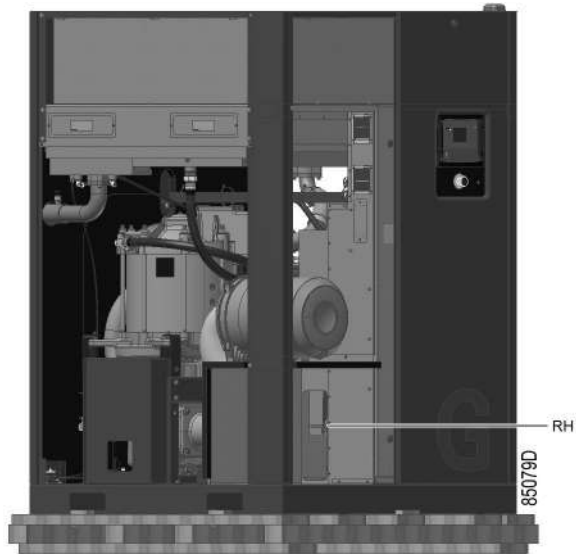
- Работы над контуром хладагента охлаждающего осушителя или любым оборудованием, влияющим на его функционирование, должны проводиться уполномоченной организацией.
- Работа установки раз в год должна проверяться специально уполномоченной организацией.

7.8 Техническое обслуживание датчика относительной влажности

Чистка

Необходимо ежемесячно очищать датчик относительной влажности (RH).

1. Снимите переднюю панель обслуживания с помощью ключа, поставляемого в комплекте с компрессором.



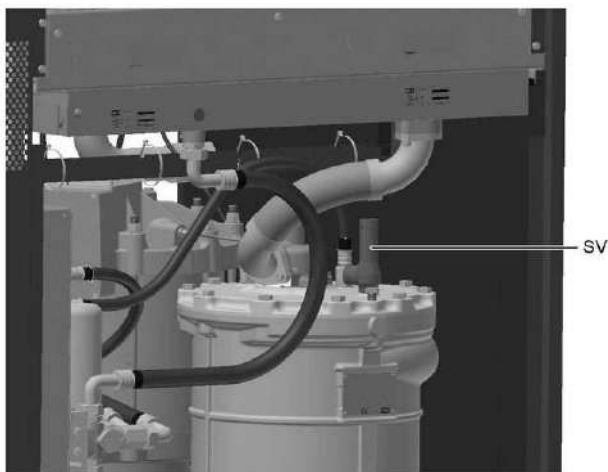
Расположение датчика относительной влажности на компрессоре

Обозначение	Значение
RH	Датчик относительной влажности

- Очистите датчик относительной влажности изопропанолом (быстрое решение) или деминерализованной водой и дайте ему высохнуть.



7.9 Предохранительные клапаны



Расположение предохранительного клапана

Проверка



Проверка предохранительного клапана (SV) должна выполняться только уполномоченным персоналом, данная операция защищена паролем.

Если предохранительный клапан не открывается при указанном на нем уровне давления, его необходимо заменить.

Предупреждение



Запрещается выполнять какую-либо регулировку. Запрещается работа компрессора без предохранительного клапана.

7.10 Интервалы обслуживания фильтров

Фильтры UD+

Фильтрующие элементы фильтров масляного тумана (UD+) необходимо заменять каждые 4000 часов. Индикатор или всплывающее предупреждение не являются показателем, поскольку стандартный фильтр масляного тумана работает в установившемся режиме в течение всего срока эксплуатации. Этот режим предполагает давление около 200-250 мбар.

Учтите, что индикатор или датчик не изменит цвет на красный в процессе работы, а останется желтым или оранжевым.

Следует соблюдать следующие интервалы обслуживания (в зависимости от того, что наступит раньше):

- 4000 часов работы
- 12 месяцев эксплуатации
- Падение давления: 350 мбар

7.11 Комплекты для сервисного обслуживания

Комплекты для сервисного обслуживания

Ремонтные комплекты для проведения ремонта и профилактического обслуживания представлены в широком ассортименте. В состав ремонтных комплектов включены все детали, необходимые для технического обслуживания. Использование оригинальных запасных частей Атлас Копко существенно снижает затраты на техническое обслуживание.

Кроме того, доступны различные типы испытанных смазочных материалов, соответствующих вашим конкретным потребностям и сохраняющих компрессор в отличном состоянии.

Номера деталей см. в Перечне запасных частей.

7.12 Хранение после установки

Процедура


Регулярно запускайте компрессор (например, два раза в неделю) на время, достаточное для прогрева.




Если компрессор предполагается хранить без периодических запусков, необходимо обязательно выполнить соответствующую консервацию компрессора. Свяжитесь с поставщиком.

8 Устранение проблем

Предупреждение

	<p>Перед выполнением любого технического обслуживания, ремонта или регулировки остановите компрессор, выждите 3 минуты и закройте выпускной воздушный клапан.</p> <p>Нажимайте кнопку проверки в верхней части электронного блока слива воды до тех пор, пока давление в воздушной системе между воздушным ресивером и выпускным клапаном не сравнится полностью.</p> <p>Нажмите кнопку аварийного останова и выключите напряжение.</p> <p>Сбросьте из компрессора давление, отвернув заглушку маслоналивного отверстия на один оборот.</p> <p>Расположение компонентов - см. раздел:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение. • Система дренажа конденсата • Руководство по эксплуатации • Техническое обслуживание.
	<p>Разомкните и заблокируйте изолирующий выключатель.</p>
	<p>Во время проведения технического обслуживания или ремонта блокируйте выпускной воздушный клапан следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закройте клапан. • Удалите болт, фиксирующий рукоятку клапана, с помощью ключа, входящего в комплект поставки компрессора. • Поднимите рукоятку клапана и поворачивайте ее до тех пор, пока прорезь на рукоятке не совпадет с фиксирующим краем клапана. • Затяните болт.
	<p>Оператор должен соблюдать все необходимые Правила техники безопасности.</p>

Перед техническим обслуживанием электрического оборудования

	<p>Перед началом ремонта электрооборудования выждите не менее 10 минут, т. к. в течение нескольких минут после выключения напряжения на конденсаторах блока пуска и регулирования скорости остается опасное напряжение.</p> <p>На установках VSD+ выждите не менее 10 минут перед началом ремонта электрооборудования, т. к. в течение нескольких минут после выключения напряжения на конденсаторах блока пуска и регулирования скорости остается опасное напряжение.</p>
---	--

Неисправности компрессора и способы их устранения

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Во время загрузки не происходит удаление конденсата из отделителя конденсата	Засорен сливной шланг	Проверьте и при необходимости исправьте.
Уровень производительности компрессора или уровень давления ниже нормы	Потребление воздуха превышает производительность компрессора	Проверьте соединения оборудования

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Воздушный фильтр засорен	Замените картридж фильтра
	Соленоидный клапан неисправен	Замените клапан
	Маслоотделитель засорен	Замените элемент.
	Утечка воздуха	Почините поврежденные трубопроводы
	Протечка предохранительного клапана	Замените клапан.
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко»

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Предохранительный клапан выпускает воздух	Клапан минимального давления неисправен	Проверьте и замените поврежденные детали
	Маслоотделитель засорен	Замените элемент.
	Предохранительный клапан неисправен	Проверьте исправность клапана. Если нужно, замените.
	В компрессорах Full-Feature трубопровод осушителя перекрыт из-за обледенения	Поручите проведение проверки системы компании "Атлас Копко"

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Уровень температуры на выходе компрессорного элемента или температуры подаваемого воздуха выше нормы	Слишком низкий уровень масла.	Проверьте и при необходимости добавьте масло, см. Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации
	Для компрессоров с воздушным охлаждением: недостаточно охлаждающего воздуха, или уровень его температуры или относительной влажности слишком высок	Убедитесь в отсутствии препятствий на пути подачи охлаждающего воздуха либо улучшите вентиляцию в компрессорном зале. Избегайте рециркуляции охлаждающего воздуха. Если в компрессорном зале установлен вентилятор, проверьте его производительность.
	Охладитель масла засорен	Прочистите охладитель
	Байпасный клапан вышел из строя	Проверьте клапан
	Охладитель воздуха засорен.	Прочистите охладитель
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко»
	Отработавшее масло	См. интервалы сервисного обслуживания в разделе План профилактического технического обслуживания

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	В компрессорах с водяным охлаждением: слишком низкий расход охлаждающей воды.	Увеличьте расход.
	В компрессорах с водяным охлаждением наличие препятствия в системе охлаждающей воды.	Проконсультируйтесь в компании «Атлас Копко»

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Сработал сигнализатор низкой нагрузки : компрессор работает при слишком низкой температуре масла в течение длительного периода времени	Соленоидный клапан неисправен	Замените клапан
	Слишком низкий коэффициент использования компрессора	Увеличьте профиль нагрузки (требуется увеличение длительности и/или количества циклов нагрузки) Если это невозможно, обратитесь в компанию "Атлас Копко"

Коды ошибок преобразователя

Если преобразователь обнаруживает проблему, на экране регулятора Elektronikon появляется специальный код (Сигнал преобразователя основного двигателя) и код ошибки. В приведенной ниже таблице указаны все самые важные коды ошибок. Если на экране появляется другой код, пожалуйста, свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко".

Коды неисправностей для преобразователя NEOS

Elektronikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
4369	0x1111	Недостаточное напряжение	Слишком низкое напряжение главного источника питания или отсутствие ссылок на панели управления	Убедитесь, что напряжение главного источника питания находится в рамках указанных ограничений. Проверьте основные предохранители. Проверьте наличие ослабленных разъемов на блоке управления преобразователем и регуляторе Elektronikon. Проверьте на наличие сработавших предохранителей вспомогательной цепи трансформатора T1 на электрической панели.

Elektronikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
8978	0x2312	Перегрузка двигателя	Обнаружена перегрузка со стороны двигателя	Убедитесь, что напряжение главного источника питания находится в рамках указанных ограничений.
8980	0x2314			
8981	0x2315	Перегрузка двигателя	Короткое замыкание обнаружено в фазе U	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".
8982	0x2316	Перегрузка двигателя	Короткое замыкание обнаружено в фазе V	
8983	0x2317	Перегрузка двигателя	Короткое замыкание обнаружено в фазе W	
12816	0x3210	Повышенное напряжение	Обнаружено повышенное напряжение	Убедитесь, что напряжение главного источника питания находится в рамках указанных ограничений. Проверьте основные предохранители.
12833	0x3221	Недостаточное напряжение	Слишком низкое напряжение на основном источнике питания.	
12835	0x3223	Недостаточное напряжение	Обнаружен обрыв фазы	
12836	0x3224	Повышенное напряжение	Превышено максимально допустимое напряжение блока пуска; порог понижается при повышении температуры	<p>Дайте приводу остыть</p> <p>Убедитесь, что температура окружающего воздуха не повышена</p> <p>Очистите теплоотвод сжатым воздухом</p> <p>Очистите шкаф впускного фильтра</p> <p>Обеспечьте необходимую подачу охлаждающего воздуха в компрессорную</p> <p>Убедитесь, что напряжение источника питания находится в рамках указанных ограничений</p>
12837	0x3225	Недостаточное напряжение	Обнаружено недостаточное напряжение	<p>Убедитесь, что напряжение главного источника питания находится в рамках указанных ограничений.</p> <p>Проверьте основные предохранители.</p>

Elektro nikon	Код неисп равнос ти	Описание неисправнос ти	Причина	Действия
12838	0x3226	Повышенное напряжение	Обнаружено повышенное напряжение или перегрев на IGBT (фаза U)	<p>Дайте приводу остыть. Убедитесь, что температура окружающего воздуха не повышена.</p> <p>Очистите теплоотвод сжатым воздухом.</p> <p>Очистите шкаф впускного фильтра.</p> <p>Обеспечьте необходимую подачу охлаждающего воздуха в компрессорную.</p> <p>Убедитесь, что напряжение источника питания находится в рамках указанных ограничений.</p>
12839	0x3227	Повышенное напряжение	Обнаружено повышенное напряжение или перегрев на IGBT (фаза V)	
12840	0x3228	Повышенное напряжение	Обнаружено повышенное напряжение или перегрев на IGBT (фаза W)	
17169	0x4311	Перегрев привода	Обнаружен перегрев на IGBT	<p>Дайте приводу остыть. Убедитесь, что температура окружающего воздуха не повышена.</p> <p>Очистите теплоотвод сжатым воздухом.</p> <p>Очистите шкаф впускного фильтра.</p> <p>Обеспечьте необходимую подачу охлаждающего воздуха в компрессорную.</p>
17170	0x4312	Перегрев привода	Обнаружен перегрев теплоотвода	
17172	0x4314	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения UH на IGBT	
17173	0x4315	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения UL на IGBT	
17174	0x4316	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения VH на IGBT	
17175	0x4317	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения VL на IGBT	
17176	0x4318	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения WH на IGBT	
17177	0x4319	Перегрев привода	Обнаружен перегрев соединения WL на IGBT	
17178	0x4320	Перегрев привода	Обнаружен перегрев блока питания	
17179	0x4321	Перегрев привода	Обнаружен перегрев панели управления	
17180	0x4322	Перегрев привода	Обнаружен перегрев на блоке IGBT, фаза U	
17181	0x4323	Перегрев привода	Обнаружен перегрев на блоке IGBT, фаза V	
17182	0x4324	Перегрев привода	Обнаружен перегрев на блоке IGBT, фаза W	

Elektronikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
20512	0x5020	Аварийный останов (STO)	Разомкнутая цепь аварийного останова	Проверьте кнопку аварийного останова. Проверьте наличие ослабленных разъемов на блоке управления преобразователем.
20513	0x5021	Аварийный останов (STO)	Разомкнутая цепь аварийного останова	
20514	0x5022	Аварийный останов (STO)	Разомкнутая цепь аварийного останова Обнаружена неисправность оборудования	

Elektro nikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
20756	0x5114	Отказ привода (оборудовани е)	Отключен внутренний источник питания	<p>Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".</p>
20757	0x5115	Отказ привода (оборудовани е)	Отключен внутренний источник питания	
21505	0x5401	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена неисправность в силовой секции	
21506	0x5402	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена неисправность в силовой секции	
24833	0x6101	Отказ привода (оборудовани е)	Ошибка при чтении Еергом Перерыв в связи	
24834	0x6102	Отказ привода (оборудовани е)	Ошибка чтения показаний температур блока питания Перерыв в связи в процессе инициализации	
24835	0x6103	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена ошибка	
24836	0x6104	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена ошибка внутренней контрольной суммы	
24837	0x6105	Отказ привода (оборудовани е)	Задержка внутренних сообщений	
24838	0x6106	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена ошибка внутренней контрольной суммы	
24839	0x6107	Отказ привода (оборудовани е)	Задержка внутренних сообщений	
24840	0x6108	Отказ привода (оборудовани е)	Задержка внутренних сообщений	
24841	0x6109	Отказ привода (оборудовани е)	Обнаружена ошибка внутренней контрольной суммы	
24842	0x610A	Отказ привода (оборудовани е)	Перегрузка внутренними сообщениями	
24843	0x610B	Отказ привода (оборудовани е)	Перегрузка внутреннего управления	

Elektronikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
24844	0x610C	Отказ привода (оборудованное)	Перерыв в связи CAN	Проверьте соединения кабелей CAN между регулятором Elektronikon и преобразователем. Проверьте положение переключающего согласующего резистора CAN с обеих сторон кабеля CAN. Оба должны быть в положении ОТКЛ. (OFF).
24845	0x610D	Отказ привода (оборудованное)	Программное обеспечение несовместимо	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".
24846	0x610E	Отказ привода (оборудованное)	Невозможно идентифицировать блок питания	
24847	0x610F	Отказ привода (оборудованное)	Невозможно идентифицировать модуль IGBT	
24848	0x6110	Отказ привода (оборудованное)	Блок питания не совместим с модулем IGBT	
24849	0x6111	Отказ привода (программное обеспечение)	Внутренняя ошибка сигнала CAN о состоянии машины	Проверьте соединения кабелей CAN между регулятором Elektronikon и преобразователем. Проверьте положение переключающего согласующего резистора CAN с обеих сторон кабеля CAN. Оба должны быть в положении ОТКЛ. (OFF).
24850	0x6112	Отказ привода (программное обеспечение)	Запрошенная операция не может быть выполнена по причине ограничения уровня доступа	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".
24851	0x6113	Отказ привода (программное обеспечение)	Перегрузка сообщениями шины CAN	Проверьте соединения кабелей CAN между регулятором Elektronikon и преобразователем. Проверьте положение переключающего согласующего резистора CAN с обеих сторон кабеля CAN. Оба должны быть в положении ОТКЛ. (OFF).
24852	0x6114	Отказ привода (программное обеспечение)	Версия ПО не совместима с заданными параметрами	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".

Elektronikon	Код неисправности	Описание неисправности	Причина	Действия
28976	0x7130	Перегрев двигателя	Обнаружен перегрев двигателя	Дайте двигателю остыть. Обеспечьте работу основного вентилятора и беспрепятственный воздушный поток в компрессоре и вне компрессора. Обеспечьте необходимую подачу охлаждающего воздуха в компрессорную. Проверьте наличие ослабленных разъемов на блоке управления преобразователем.
33793	0x8401	Повышенное напряжение	Превышена максимальная скорость вращения двигателя	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".
12817 21507 33794	0x3211 0x5403 0x8402	Повышенное напряжение	Не удалось запустить двигатель, не обеспечена требуемая скорость вращения	Подождите, пока будет завершен сброс давления в сосуде. (но сразу не обнуляйте сообщение о неисправности). Если проблема сохраняется, обратитесь в "Атлас Копко".
33795	0x8403	Отрицательная скорость	Неправильное подключение к электросети; неправильное направление вращения двигателя	Поменяйте местами два кабеля питания
36865	0x9001	Отсутствует разрешение на запуск оборудования	Отсутствует сигнал разрешения на запуск оборудования	Проверьте наличие ослабленных разъемов на блоке управления преобразователем и регуляторе Elektronikon. Проверьте на наличие сработавших предохранителей вспомогательной цепи трансформатора T1 на электрической панели.
От: 36965 До: 37364	От: 0x9065 До: 91F4	Отказ привода (программное обеспечение)	Ошибка при попытке задать значение параметра Рууу, выходящее за пределы допустимых	Попробуйте сбросить сообщение о неисправности. Если оно появится вновь, свяжитесь с представителем "Атлас Копко".

Неисправности осушителя и способы их устранения

Для получения подробных сведений см. раздел [Осушитель воздуха](#).

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Слишком высокая температура точки росы под давлением.	Слишком высокая температура воздуха на входе	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости очистите добавочный охладитель компрессора
	Повышенная температура окружающей среды.	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости подайте охлаждающий воздух по воздуховоду из помещения с более низкой температурой, или установите компрессор в другом месте
	Недостаточное количество хладагента.	Проверьте систему на наличие утечек и заполните систему хладагентом
	Не работает холодильный компрессор	См. ниже.
	Превышение давления в испарителе	См. ниже.
	Превышение давления в конденсаторе	См. ниже.
Повышенное или пониженное давление в конденсаторе.	Неисправен выключатель управления вентилятором	Замените
	Поломка лопастей вентилятора или отказ двигателя вентилятора	Проверьте вентилятор/двигатель вентилятора, при необходимости замените.
	Повышенная температура окружающей среды.	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости подайте охлаждающий воздух по воздуховоду из помещения с более низкой температурой, или установите компрессор в другом месте
	Засорение конденсатора снаружи.	Очистите конденсатор.
Компрессор останавливается или не запускается	Перебои в подаче питания компрессора	Проверьте и при необходимости исправьте.
	Сработала тепловая защита двигателя холодильного компрессора	Двигатель вновь запустится после остывания обмоток двигателя
Блок дренажа конденсата с электронным управлением не работает	Засорена система дренажа конденсата с электронным управлением	Проверьте систему Прочистите фильтр автоматического дренажа, открыв ручной дренажный клапан. Проверьте работу дренажа, нажав кнопку проверки
Уловитель конденсата постоянно выпускает воздух и воду	Автоматический дренаж неисправен	Проверьте систему. При необходимости замените автоматический дренаж
Повышенное или пониженное давление испарителя при разгрузке	Байпасный клапан горячего газа неправильно настроен или неисправен	Отрегулируйте байпасный клапан горячего газа

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Повышенное или пониженное давление в конденсаторе.	См. выше
	Недостаточное количество хладагента.	Проверьте систему на наличие утечек и заполните систему хладагентом при необходимости.

9 Технические данные

9.1 Показания на экране



85199D

Регулятор Elektronikon™ Touch

Важно




Приведенные ниже показания дисплея действительны при работе компрессора в рамках расчетных условий эксплуатации (см. раздел [Стандартные условия эксплуатации и ограничения](#)).

Обозначение	Показание
Давление воздуха на выходе	Зависит от уставки (требуемое давление в сети).
Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Приблиз. 80 °C (176 °F) (температура окружающей среды 20 °C + 60 °C)
Температура точки росы (установки со встроенным осушителем)	Прибл. 4 °C (39 °F).

9.2 Типоразмеры электрических кабелей и предохранители

Важно

	<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение питания на клеммах компрессора не должно отклоняться более чем на 10 % от номинального напряжения. Настоятельно рекомендуем следить за тем, чтобы падение напряжения на кабелях питания при номинальном токе не превышало 5 % от номинального напряжения (IEC 60204-1). • Если кабели объединены с другими проводами электропитания, может оказаться необходимым использовать кабели с сечением, превышающим сечение, указанное для стандартных условий эксплуатации. • Используйте оригинальное отверстие для ввода кабеля. См. раздел Габаритные чертежи. <p>Для сохранения уровня защиты IP электрического шкафа и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать соответствующий уплотнительный кабельный ввод.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Требования местных норм применяются, если они требуют кабелей больших сечений, чем указано ниже. • Внимание: <ul style="list-style-type: none"> • Обязательно перепроверяйте номиналы предохранителей в соответствии с расчетным сечением кабеля. При необходимости, уменьшите номинал предохранителя или увеличьте сечение кабеля. • Длина кабеля не должна превышать максимальной длины в соответствии с IEC60204, Таблица 10
---	--

	Необходимо применить правильный момент затяжки к кабелям питания.
---	---

Автоматический выключатель с защитой при утечке (дополнительное оборудование)

Если для установки требуется автоматический выключатель с защитой при утечке, обязательно используйте чувствительный к любому току автоматический выключатель RCM или RCD типа B (в соответствии с IEC/EN 60755) с подходящим уровнем срабатывания.

Сила тока и предохранители

Допуск IEC

Тип			I _{макс.} (1)	Макс. номинал предохранителя (1)		I _{макс.} (2)	Макс. номинал предохранителя (2)	
				aR	gL/gG		aR	gL/gG
	В	Гц	А	А	А	А	А	А
GA 75L VSD ⁺	200	50	319		2x200	334		2x200
GA 75L VSD ⁺	400	50	155	200		162	200	
GA 75L VSD ⁺	500	50	128		200	134		200
GA 75L VSD ⁺	200	60	321		2x200	338		2x200

Тип			$I_{\text{макс.}(1)}$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}(2)}$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				aR	gL/gG		aR	gL/gG
				В	Гц		А	А
GA 75L VSD ⁺	380	60	164	200		173	200	
GA 75L VSD ⁺	460	60	136	160		144	160	

Допуск IEC

Тип			$I_{\text{макс.}(1)}$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}(2)}$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				aR	gL/gG		aR	gL/gG
				В	Гц		А	А
GA 90 VSD ⁺	200	50	367		2x224	383		2x224
GA 90 VSD ⁺	400	50	178	200		186	250	
GA 90 VSD ⁺	500	50	146		200	153		200
GA 90 VSD ⁺	380	60	187	250		197	250	
GA 90 VSD ⁺	200	60	367		2x224	386		2x224
GA 90 VSD ⁺	460	60	156	200		163	200	

Допуск IEC

Тип			$I_{\text{макс.}(1)}$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}(2)}$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				aR	gL/gG		aR	gL/gG
				В	Гц		А	А
GA 110 VSD ⁺	200	50	424		2x250	443		2x250
GA 110 VSD ⁺	400	50	208	250		217	250	
GA 110 VSD ⁺	500	50	171		200	179		200
GA 110 VSD ⁺	200	60	428		2x250	450		2x250
GA 110 VSD ⁺	380	60	219	250		230	315	
GA 110 VSD ⁺	460	60	182	200		191	250	

Допуск UL/cUL

Тип			$I_{\text{макс.}}(1)$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}}(2)$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				JJS	K5/ HRC, форма II		JJS	K5/ HRC, форма II
				В	Гц		А	А
GA 75L VSD ⁺	230	60	279		2x175	296		2x175
GA 75L VSD ⁺	460	60	135	150		144	175	
GA 75L VSD ⁺	575	60	112		125	118		150

Допуск UL/cUL

Тип			$I_{\text{макс.}}(1)$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}}(2)$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				JJS	K5/ HRC, форма II		JJS	K5/ HRC, форма II
				В	Гц		А	А
GA 90 VSD ⁺	230	60	319		2x200	334		2x200
GA 90 VSD ⁺	460	60	155	200		162	200	
GA 90 VSD ⁺	575	60	128		150	133		150

Допуск UL/cUL

Тип			$I_{\text{макс.}}(1)$	Макс. номинал предохранителя (1)		$I_{\text{макс.}}(2)$	Макс. номинал предохранителя (2)	
				JJS	K5/ HRC, форма II		JJS	K5/ HRC, форма II
				В	Гц		А	А
GA 110 VSD ⁺	230	60	367		2x225	386		2x225
GA 110 VSD ⁺	460	60	180	200		189	225	
GA 110 VSD ⁺	575	60	149		175	157		175

$I_{\text{макс.}}$: ток в линиях питания при максимальной нагрузке и номинальном напряжении

(1): компрессоры без встроенного осушителя

(2): компрессоры со встроенным осушителем

Настройка автоматических выключателей

	частота (Гц)	Напряжение (В)	GA 75L VSD+ Q15 (A)	GA 90 VSD+ Q15 (A)	GA 110 VSD+ Q15 (A)
IEC	50	200	4,0	5,0	7,7
	50	400	4,0	5,0	7,7
	50	500	4,0	5,0	7,7
	60	200	5,0	5,0	8,0
	60	380	5,0	5,0	8,0
	60	460	5,0	5,0	8,0
UL/cUL	60	230	5,0	5,0	7,3
	60	460	5,0	5,0	7,3
	60	575	5,0	5,0	7,3

Номиналы предохранителей для установок IEC рассчитаны в соответствии со стандартом электроустановок зданий 60364-4-43, часть 4 Защита и безопасность, раздел 43 Защита от перегрузок. Номиналы предохранителей рассчитаны для защиты кабеля от короткого замыкания.

Номиналы предохранителей для cUL и UL: выбирается максимальный номинал предохранителя для защиты двигателя от короткого замыкания.

Заземление

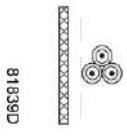
Кабель заземления, подключенный к компрессору (PE), должен иметь минимальное сечение 10 мм² (согласно EN 60204-1, раздел 828).

Типоразмеры кабелей в соответствии с IEC

В таблице ниже приведены значения допустимой токовой нагрузки кабелей для трех наиболее распространенных способов установки. Значения рассчитаны в соответствии с требованиями стандарта электроустановок зданий 60364-5-52, часть 5 Подбор и монтажное оборудование, раздел 52 Допустимая токовая нагрузка систем проводки.

Допустимые значения токовой нагрузки действительны для кабелей с ПВХ-изоляцией и тремя силовыми медными проводами нагрузки.

	Максимальная токовая нагрузка IEC	70 °C	90°C
75 кВт (95 мм ²)	190	X	X
90 кВт (150 мм ²)	217	X	X
110 кВт (150 мм ²)	253	X	X

	<p>Способ установки F согласно таблице В.52.1. Одножильные кабели в атмосферном воздухе Расстояние до стены должно быть не менее одного диаметра кабеля</p>
---	---

Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки F, температура провода 70 °С

Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °С	40 °С	45 °С	50 °С	55 °С
25 мм ²	< 110 А	< 96 А	< 87 А	< 78 А	< 67 А
35 мм ²	< 137 А	< 119 А	< 108 А	< 97 А	< 84 А
50 мм ²	< 167 А	< 145 А	< 132 А	< 119 А	< 102 А
70 мм ²	< 216 А	< 188 А	< 171 А	< 153 А	< 132 А
95 мм ²	< 264 А	< 230 А	< 209 А	< 187 А	< 161 А
120 мм ²	< 308 А	< 268 А	< 243 А	< 219 А	< 188 А
150 мм ²	< 356 А	< 310 А	< 281 А	< 253 А	< 217А

Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки F, температура провода 90 °С

Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °С	40 °С	45 °С	50 °С	55 °С
25 мм ²	< 135 А	< 123 А	< 117 А	< 110 А	< 103 А
35 мм ²	< 169 А	< 154 А	< 147 А	< 139 А	< 128 А
50 мм ²	< 207 А	< 188 А	< 180 А	< 170 А	< 157 А
70 мм ²	< 268 А	< 244 А	< 233 А	< 220 А	< 204 А
95 мм ²	< 328 А	< 298 А	< 285 А	< 269 А	< 249 А
120 мм ²	< 383 А	< 349 А	< 333 А	< 314 А	< 291 А
150 мм ²	< 444 А	< 404 А	< 386 А	< 364 А	< 337 А

Метод расчета согласно IEC:

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{tot}Pack$ или $I_{tot}FF$, см. таблицы)
 - Установите на каждый кабель соответствующий предохранитель.
- Параллельные кабели питания (2 x 3-фазных кабеля+ кабель защитного заземления - конфигурация (2)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{tot}Pack$ или $I_{tot}FF$, см. таблицы) и разделите полученное значение на 2
 - Умножьте значение токовой нагрузки кабеля на 0,8 (см. таблицу А.52.17 (52-E1))
 - Установите предохранители, номинал которых в два раза меньше максимального рекомендуемого для каждого кабеля номинала.

- Размер кабеля защитного заземления:
 - Для кабелей питания с сечением до 35 мм²: сечение равно сечению кабеля питания
 - Для кабелей питания с сечением более 35 мм²: сечение равно половине сечения кабеля питания

Всегда следите за падением напряжения на кабеле (при номинальном напряжении оно не должно превышать 5 %).

Пример 1: $I_{tot} = 178$ А, максимальная температура окружающей среды 45 °С, рекомендуемый номинал предохранителя = 200 А

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
- $I = 178 \text{ А} + 10\% = 178 \times 1,1 = 196 \text{ А}$
- Таблица для метода F, температура проводника 70 °С и температура окружающей среды = 45 °С позволяет обеспечивать максимальную токовую нагрузку 209 А для кабеля сечением 95 мм².
Поэтому следует использовать кабель 3 x 95 мм² + 50 мм².
При использовании метода установки F 90°С достаточно проводника с сечением 70 мм².
Таким образом, можно использовать кабель 3 x 50 мм² + 25 мм².

Пример 2: $I_{tot} = 178$ А, 424 А, максимальная температура окружающей среды 45 °С, рекомендуемый номинал предохранителя = 500 А

С трансформатором

- Одиночные кабели питания с максимальным сечением 150 мм² (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
- $I = 424 \text{ А} + 10\% = 424 \times 1,1 = 466 \text{ А}$
- Таблица для метода F, температура провода 90 °С и температура окружающей среды = 45 °С позволяет обеспечивать максимальную токовую нагрузку 386 А для кабеля сечением 150 мм².
- 150 мм² — максимально допустимое сечение кабеля. Необходимо использовать конфигурацию (2)
- Параллельные кабели питания (2 x 3-фазных кабеля + кабель защитного заземления - конфигурация (2)):
- $I = (424 \text{ А} + 10\%)/2 = (424 \times 1,1)/2 = 233 \text{ А}$
- Для кабеля с сечением 120 мм², метод установки F с температурой проводника 90 °С при 45 °С, максимальное значение токовой нагрузки составляет 333 А x 0,8 = 266 А. Поэтому достаточно использовать два параллельных кабеля 3 x 120 мм² + 70 мм².
- Установите на каждый кабель предохранитель номиналом 250 А.

Типоразмеры кабелей в соответствии с UL/cUL

Метод расчета в соответствии с UL 508A, таблица 28.1, колонка 5: допустимая токовая нагрузка изолированных медных проводов (75 °С (167 °F)).

Максимальная допустимая токовая нагрузка изменяется в зависимости от размера провода

AWG или в круговых милах	Максимальная токовая нагрузка
10	< 30 А

AWG или в круговых милах	Максимальная токовая нагрузка
8	< 50 A
6	< 65 A
4	< 85 A
3	< 100 A
2	< 115 A
1	< 130 A
1/0	< 150 A
2/0	< 175 A
3/0	< 200 A
4/0	< 230 A
250	< 255 A
300	< 285 A
350	< 310 A

Метод расчета согласно UL:

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 % (см. UL 508A 28.3.2: «Допустимая токовая нагрузка должна составлять 125 % общей токовой нагрузки»)
 - Установите на каждый кабель предохранитель соответствующего максимального номинала.
- Параллельные кабели питания (2 x 3-фазных кабеля+ 2 кабеля защитного заземления - конфигурация (2)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 %, затем разделите полученный результат на 2
 - Умножьте токовую нагрузку кабелей на 0,8 (см. UL, часть 508A, таблица 28.1, продолжение)
 - Установите предохранители, номинал которых в два раза меньше максимального рекомендуемого для каждого кабеля номинала.
- При использовании 2 x 3-фазных кабелей + 2 кабеля защитного заземления, как в конфигурации (3):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 %, затем разделите полученный результат на $\sqrt{3}$
 - Умножьте токовую нагрузку кабелей на 0,8 (см. UL, часть 508A, таблица 28.1, продолжение)
 - Номинал предохранителя: максимальный рекомендуемый номинал предохранителя для каждого кабеля, разделенный на $\sqrt{3}$.
- Типоразмер кабеля заземления:
 - Для кабелей питания размера до AWG8: размер равен размеру кабелей питания
 - Для кабелей питания, размер которых превышает AWG8: используйте максимальное допустимое значение токовой нагрузки для выбранного кабеля и сравните его со значением из таблицы ниже (см. СЕС, часть 1, таблица 17)

< 100 A: используйте AWG8
< 200 A: используйте AWG6
< 300 A: используйте AWG4

Всегда следите за падением напряжения на кабеле (при номинальном напряжении оно не должно превышать 5 %).

Пример 3: $I_{tot} = 189 \text{ A}$, максимальная температура окружающей среды $45 \text{ }^\circ\text{C}$, рекомендуемый номинал предохранителя = 225 A

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления – конфигурация (1)):
 - $I = 189 \text{ A} + 25 \% = 189 \times 1,25 = 207 \text{ A}$
 - Для AWG 4/0 максимальная токовая нагрузка равна 230 A, что является достаточным.
 - Установите на каждый кабель предохранитель соответствующего максимального номинала (225 A).

9.3 Стандартные условия и ограничения

Стандартные условия

Давление воздуха на входе (абсолютное)	бар	1
Давление воздуха на входе (абсолютное)	фунтов/кв. дюйм	14,5
Температура воздуха на входе	$^\circ\text{C}$	20
Температура воздуха на входе	$^\circ\text{F}$	68
Относительная влажность:	%	0
Рабочее давление		См. раздел Характеристики компрессоров.
Температура охлаждающей воды на входе	$^\circ\text{C}$	20


Ограничения

Максимальное рабочее давление		См. раздел Характеристики компрессоров.
Минимальное рабочее давление	бар (изб.)	4
Минимальное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	58
Максимальная температура воздуха на входе	$^\circ\text{C}$	46
Максимальная температура воздуха на входе	$^\circ\text{F}$	115
Минимальная температура окружающего воздуха	$^\circ\text{C}$	0
Минимальная температура окружающего воздуха	$^\circ\text{F}$	32
Максимальная температура охлаждающей воды на выходе	$^\circ\text{C}$	50

Максимальное давление охлаждающей воды на входе	бар (изб.)	5
---	------------	---

9.4 Характеристики компрессора

Стандартные условия

	Данные, приведенные ниже, действительны при работе в нормальных условиях, см. Стандартные условия и ограничения .
---	---

GA 75L VSD⁺

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	4	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв . дюйм (изб.)	58	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	фунт/кв . дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75
Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	фунт/кв . дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	3150	3150	2817	2417
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	600	600	780	850

Номинальная мощность двигателя	кВт	75
Номинальная мощность двигателя	HP	100
Общее количество хладагента, Full-Feature	кг	1,30
Общее количество хладагента, Full-Feature	фунты	2,9
Объем масла	л	54
Объем масла	галл. США	14,3
Объем масла	англ. галл.	11,9
Объем масла	куб. футы	1,9
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	70

GA 90 VSD⁺

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	4	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв . дюйм (изб.)	58	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	фунт/кв . дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75
Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	фунт/кв . дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	3666	3666	3222	2688
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	600	600	780	850

Номинальная мощность двигателя	кВт	90
Номинальная мощность двигателя	HP	120
Общее количество хладагента, Full-Feature	кг	1,3
Общее количество хладагента, Full-Feature	фунты	2,9
Объем масла	л	54
Объем масла	галл. США	14,3
Объем масла	англ. галл.	11,9
Объем масла	куб. футы	1,9
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	70

GA 110 VSD⁺

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	4	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв . дюйм (изб.)	58	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Pack	фунт/кв . дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75

Максимальное эффективное рабочее давление, Full-Feature	фунт/кв. дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	4200	4200	3760	3240
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	600	600	780	850

Номинальная мощность двигателя	кВт	110
Номинальная мощность двигателя	HP	147
Общее количество хладагента, Full-Feature	кг	1,3
Общее количество хладагента, Full-Feature	фунты	2,9
Объем масла	л	54
Объем масла	галл. США	14,3
Объем масла	англ. галл.	11,9
Объем масла	куб. футы	1,9
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	70

Расход воды

Требуемый расход воды

	Единица измерения	GA 75L VSD+	GA 90 VSD+	GA 110 VSD+
Низкий расход воды*	л/мин	88	105	115
	куб.фут/мин	3,11	3,71	4,06
Высокий расход воды**	л/мин	133	153	171
	куб.фут/мин	4,70	5,40	6,04

Перепад давления

	Единица измерения	GA 75L VSD+	GA 90 VSD+	GA 110 VSD+
Низкий расход воды*	бар (изб.)	0,35	0,43	0,54
	фунт/кв. дюйм (изб.)	5,08	6,24	7,83
Высокий расход воды**	бар (изб.)	0,64	0,83	1,05
	фунт/кв. дюйм (изб.)	9,29	12,04	15,23

* $T_w \text{ вх.} < 35 \text{ }^\circ\text{C}$ (95 °F) и $\Delta T_w = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ (59 °F)

** $35 \text{ }^\circ\text{C}$ (95 °F) < $T_w \text{ вх.} < 40 \text{ }^\circ\text{C}$ (104 °F) и $\Delta T_w = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ (50 °F)

9.5 Технические характеристики регулятора

Общая информация

Напряжение питания	24 В перем. тока /16 ВА 50/60 Гц (+40%/-30%) 24 В пост. тока /0,7 А
Тип защиты	IP54 передняя IP21 задняя
<ul style="list-style-type: none"> • Диапазон рабочей температуры • Диапазон температур хранения 	<ul style="list-style-type: none"> • от -10 до +60°C (от 14 до 140 °F) • от -30 до +70°C (от -22 до 158 °F)
Допустимая влажность	Относительная влажность 90% Без конденсации
Установка	Дверь электрошкафа

Цифровые выходы

Количество выходов	9
Тип	Реле (беспотенциальные контакты)
Номинальное напряжение переменного тока	250 В перем. тока / 10 А макс.
Номинальное напряжение постоянного тока	30 В пост. тока / 10 А макс.

Цифровые входы

Количество входов	10
Подается регулятором	24 В пост. тока
Защита питания	Защита от короткого замыкания заземлением
Защита входа	Не изолирован

Аналоговые входы

Количество входов давления	2
Количество температурных входов	5

10 Правила пользования

Резервуар воздухо-/маслосепаратора

-	Этот резервуар может содержать сжатый воздух; при неправильном использовании он может представлять потенциальную опасность.
-	Этот резервуар может использоваться только в качестве сепаратора сжатого воздуха/масла и должен эксплуатироваться в пределах ограничений, указанных на паспортной табличке.
-	Запрещается внесение изменений в конструкцию колонн путем сварки, сверления или других способов механической обработки без письменного разрешения изготовителя.
-	Предохранительный клапан должен выдерживать перепады давления, которые превышают рабочее давление не более чем в 1,1 раза. Это гарантирует отсутствие длительного превышения максимально допустимого рабочего давления резервуара.
-	Используйте только масло, указанное производителем компрессора.
-	Этот резервуар имеет конструкцию, гарантирующую, что его срок эксплуатации будет составлять не менее 20 лет. Резервуар нуждается в ежегодном визуальном осмотре. В соответствии с нормами государственного законодательства может потребоваться проведение регулярных технических осмотров.

11 Директивы по осмотру

Директивы

В Заявлении о Соответствии / Заявлении Изготовителя указаны и/или приведены ссылки на согласованные и/или другие стандарты, которые использовались при разработке.

Заявление о Соответствии / Заявление Изготовителя является частью документации, поставляемой вместе с компрессором.

Местные законодательные требования, и/или использование вне ограничений и/или условий, определенных Изготовителем, могут потребовать иную периодичность проверок, чем указано ниже.

12 Директивы об использовании оборудования высокого давления

Компоненты подлежат сертификации в соответствии с требованиями Директивы по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU

В приведенной ниже таблице содержится вся необходимая информация для проверки всего оборудования категории II и выше на соответствие требованиям Директивы по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU, а также для проверки всего оборудования на соответствие требованиям Директивы по простым сосудам под давлением 2014/29/EU.

Тип компрессора	Деталь	Описание	Кол-во циклов (1)	Минимальная толщина стенки	Частота выполнения осмотров (2)	Частота проверки гидростатической системы (2)
От GA 75L VSD + до GA 110 VSD+	1649 8001 01	Резервуар	2 x 10 ⁶	8 мм	1 год	Каждые 10 лет
	1649 8003 90	Предохранительный клапан	-	-	-	-
	1202 5401 00	Предохранительный клапан	-	-	-	-

Тип компрессора	Деталь	Описание	Объем	Расчетное давление	Мин. и макс. расчетная температура	Категория PED
От GA 75L VSD+ до GA 110 VSD+	1625 4815 01	Резервуар	100 л	15 бар (изб.)	-8 °C/ 120 °C	III
	1625 4815 01	Предохранительный клапан	-	-	-	IV
	0830 1009 98	Предохранительный клапан	-	-	-	IV

Компрессоры соответствуют требованиям Директивы PED (устройство категории III и ниже).

(1) Количество циклов означает число циклов от 0 бар (изб.) до максимального давления.

(2) Другие методы осмотра (например, ультразвуковой или рентгеновский) равноценны гидравлическому испытанию для данного оборудования.

13 Заявление о соответствии

Insert logo here

EU DECLARATION OF CONFORMITY

- 1 We, (1) declare under our sole responsibility, that the product
- 2 Machine name :
- 3 Machine type :
- 4 Serial number :
- 5
- 6 Which falls under the provisions of article 12.2 of the EC Directive 2006/42/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery, is in conformity with the relevant Essential Health and Safety Requirements of this directive.

The machinery complies also with the requirements of the following directives and their amendments as indicated.

7	Directive on the approximation of laws of the Member States relating to	Harmonized and/or Technical Standards used	Att'mnt
8	(2)	(3)	
9			X
10			
11			X
12			
13			
14			X

- 15 The harmonized and the technical standards used are identified in the attachments hereafter
 - 16 <1> is authorized to compile the technical file.
 - 17
 - 18
 - 19
 - 20
 - 21
 - 22
 - 23
 - 24
 - 25
 - 26
 - 27
- | | | |
|-----------|--|--|
| | Conformity of the specification to the directives | Conformity of the product to the specification and by implication to the directives |
| Issued by | Engineering | Manufacturing |
| Name | | |
| Signature | | |
| Date | | |
| Place | | |

04500

Пример типового Заявления о соответствии

(1): Адрес:

Atlas Copco Airpower n.v.

P.O. Box 100

B-2610 Wilrijk (Antwerp)

Belgium

(2): Применимые директивы

(3): Применяемые стандарты

В Заявлении о соответствии/Заявлении изготовителя указаны и/или приведены ссылки на согласованные и/или другие стандарты, которые использовались при разработке.

Заявление о Соответствии / Заявление Изготовителя является частью документации, поставляемой вместе с этим устройством.

ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ПРИНЦИПАМ УСТОЙЧИВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Мы исполняем наши обязанности по отношению к клиентам, окружающей среде и людям вокруг нас. Наши решения выдерживают испытания временем. Вот что мы называем устойчивой производительностью.

www.atlascopco.com

